Staatl. Bibliothek
Regensburg

Philos. 2188.

Michael Scheffelts, Ulm.

INSTRUMENTUM PROPORTIONUM,

Oder

Unterricht

Vom

Proportional-Circul,

Durch welchen

Sowohl Mathematische als Mechanische,

unter die Proportion gehörige Fragen, in Theoria und Praxi, mit behender und accurater Fertigkeit aufzulösen seyn;

Aufs neue übersehen, nebst den behörigen Figuren, zu deutlicherm Begriff mit Exempeln aus der Rechen-Kunst erläutert, auch andern nützlichen Zugaben vermehret.

Inservio P. Balthasari Zenger Minorite Ratisbonj. 1780

ULM,
Verlegts Daniel Bartholomäi und Sohn,
M DCC XXXVIII.

Vorrede.

Der Unterricht des seel. Herrn Scheffelts vom Proportional-Circul, tritt vermittelst dieser neuen Auflage zum vierdten mal hervor, und recommendiret sich hierdurch ohne unsere Lob-Sprüche, als ein Buch, welches die Liebhaber Mathematischer Künsten und Wissenschafften bis daher æstimirt, und vor eine sehr deutliche und umständliche Erläuterung der vorhin schon bekandten, aber nie so ausführlich angewiesenen Praxi dieses so noblen Instruments, gehalten haben. Man hat in der Vorrede der ersten Edition bemercket, daß man die Invention dem Welt-berühmten Galilæo Galilæi zu dancken, und daß hernach viele sich darhinter gemacht haben, das Erfundene durch ihre Schrifften zu erweitern, und zu mehrerm Gebrauch zu appliciren. Unter solchen wird angeführet der unvergleichliche Teutsche Architect, Nic. Goldmann, als welcher Anno 1656. seinen Tractat vom Proportional-Circul Teutsch und Lateinisch zu Leyden in fol. in Druck gegeben, und solchem die dahin gehörige Tabellen einverleibet hat, aus dem sie auch unser Autor genommen. Auch wird dortselbsten unsers ehmaligen allhiesigen Ingenieurs, Herrn Johann Faulhabers seel. gedacht, und sonder Zweifel auf die Beschreibung des neu-erfundenen Gebrauchs eines Niederländischen Instruments, zum Abmessen und Grundlegen mit sehr geschwindem Vortheil, ꝛc. ꝛc. Augspurg 1610. in 4. gezielet, in deren er pag. 27. ebenfalls einen Bericht vom Proportional-Circul gibt, mit dem Anerinnern, daß ihme solcher zuerst von Herrn Berneggern, nachmaligen Professoren in Straßburg, (der selbsten auch des Galilæi Tractat mit einer Vorrede ans Licht gestellet, und solches Inventum eines ewigen Ruhms würdig geachtet,) communicirt worden, welchen er, Faulhaber, in vielen Stücken vermehrt und verbessert habe, ꝛc. Man hätte noch eines anderen unserer Lands-Leuten gedencken mögen,

)(namens-

namentlich Herrn M. Georg Galgenmayers, Past. Haunsheim. eines Mannes, der sich zu seiner Zeit in Mathesi rechtschaffen hervor gethan. Von diesem ist A. 1610. in 4. zu Lauingen ebenfalls ein kurtzer Unterricht, wie der künstliche Proportional-Circul auszutheilen, und aufzuzeichnen sey, hervor gekommen, in dessen Vorrede gemeldet wird, daß bereits etliche Jahre vorher 2. solche Tracätlein verfertiget worden, eines von M. Levino Hulsio, zu Franckfurt A. 1604. und zwar in Teutscher; das andere von Philippo Horcher, Med. Doct. in Lateinischer Sprache, zu Mayntz, 1605. Jener lehre und unterrichte, wie man den Proportional-Circul recht, wohl, und nützlich gebrauchen; dieser aber neben dem Gebrauch und Nutzen, wie er nach Geometrischer Kunst gemacht, und ausgetheilet werden solte. Solche Art und Weiß aber seye nicht allein schwer, lang- und mühsam, sondern werde auch mißlich verrichtet, &c. er, Galgenmayer, habe dann alles zu erleichtern gesucht, auch seye er unter solcher Arbeit auf einen andern Proportional-Circul, den er ein Schreg-Mäß nennet, gekommen, und derselbe sey das Fundament und Grund des ersten Proportional-Circuls, welcher, (wie er sagt,) Justo Byrges zugeschrieben werde; &c. Ob nun also gleich Herr Scheffelt in dieser Materie viele Vorgänger gehabt, so benimmt doch solches alles dem Lob seiner Arbeit nichts, indem gewiß ist, auch aus Collation der vorhin bemeldten Schrifften, (deren meiste gar klein, und nur aus wenigen Blättern oder Bogen bestehen,) genug erhellet, daß keiner von besagten Autoren die Sache so umständlich, deutlich, und mit so vielen Exemplen, oder Problematibus, erkläret habe, als eben er. Wir erachten unnöthig zu seyn, alle 13. Linien, die auf diesem Instrument befindlich sind, hier vorläufftig zu erzehlen, und welcherley Operationes darauf verrichtet werden können, anzuführen, inmassen das Regißter der Fragen, oder Problematum, die in gegenwärtigem Buch abgehandelt werden, solches von selbsten zu erkennen gibt. Nur eines einigen zu gedencken, so hat der Autor sich beflissen, nicht etwa in generalibus zu verbleiben, sondern das meiste auf den würcklichen Gebrauch in dieser oder jener Profession einzurichten; als zum Exempel, wie einer, der seine Ergötzlichkeit in der Geometrie suchet, ein Stück Feldes messen, in gleiche oder ungleiche Theile nach Begehren theilen, die Höhe eines Thurns, man könne gleich darzu kommen, oder nicht, finden? ein Ingenieur einen Grund-Riß aufreissen, und in Perspectiv legen, (welches so wohl durch den Proportional-Circul als durch besondere Linien, auf eine neu-ersonnene Art gezeiget wird,) ein Bildhauer die Grösse ei-

nes Bilds, nach gegebener Distanz, formiren? ein Goldschmidt die Länge eines Bleches, welches ein Gefäß umgeben soll, finden? ein Uhrmacher ein Rad, welches eine gewisse Proportion gegen einem andern habe, machen? ein Glocken-Giesser den Thon einer Glocken gegen der andern, ein Orgelbauer aber einer Pfeiffen zu der andern geben; ein Feuerwercker und Constabel einen Kugel-Maaß-Stab, oder Caliber machen, die Weite eines Wurffs aus einem Böler erfahren, oder diesen nach einer gegebenen Distanz richten; ein Visirer eine Visir-Ruthe verfertigen, und allerley Gefässe und Cörper visiren; ein Schreiner und Zimmermann den Werth eines Stuck Holtzes nach Proportion eines andern suchen könne. Schließlichen, so wird auch eine Anleitung gegeben, wie alle in diesem Buch proponirte Fragen, auch ohne den Proportional-Circul, durch Hülffe gerader Linien solvirt werden können. Wie nun also Neperus in Erfindung der Logarithmorum sich zwar einen unsterblichen Ruhm erworben, Briggius aber durch derselben Erleichterung sich nicht minder verdient gemacht: also mag man auch wohl billig sagen, daß zwar Galilæus, als Erfinder des Proportional-Instruments, sich einen ewigen Namen gemacht, nicht weniger aber auch der Herr Autor, durch diesen viel vermehrt- und facilitirten Unterricht, grossen Ruhm, und vor dessen Communication schuldigsten Danck verdienet habe. Gleichwie aber in andern menschlichen Erfindungen die Curæ posteriores vieles an einer Arbeit bessern, vermehren, und erleichtern, also hat auch unser Herr Autor bey der andern Edition sich angelegen seyn lassen, den Anfängern zu gut, und die schwerere Problemata desto deutlicher zu machen, solche Fürgaben mit Exempeln aus der Rechen-Kunst zu erläutern. Zwar ist solches bey der erstern Edition an etlichen Orten, absonderlich im Anfang, da er die Lineam Arithmeticam erkläret, auch geschehen. Allein es sind einige Dinge so wohl daselbst, als bey den übrigen Lineis, und vornemlich der Geometrica, zuruck geblieben, welche man gewünschet hat, auf gleiche Weise vorgestellt zu haben. Um nun diesem Verlangen, insonderheit derjenigen, ein Genügen zu thun, die der Sache nicht weitläufftig nachdencken, oder sich deßwegen bey practicirten Leuten erkundigen können: So hat mehrgedachter unser Autor allenthalben, und wo es thunlich gewesen, durch die gemeine und Trigonometrische Rechnung solche Anweisung gegeben, daß einer, der auf diesem Ruhmwürdigsten Instrument operiren will, und sonsten keinen Abgang am Judicio hat, mit einer genugsamen Deutlichkeit versehen ist. Ferner ist das Fundament der Tabell pro transmutandis corporibus,

und wie solche calculirt werden müsse, gar ausführlich beschrieben. Anderswo sind neue Aufgaben mit eingerückt, und überall die eingeschlichene kleine Fehler der erstern Edition mit Fleiß verbessert worden. Kein Zweifel ists, wann Herr Scheffelt diese neue Auflage erlebet hätte, er würde abermals Hand angelegt, und diese seine Schrifft mit noch neuern Erfindungen ausgeschmückt haben. Es hat ihn aber der Tod dieser Zeitlichkeit und aller Arbeit entrissen, nachdem er kurtz zuvor die 2. Edition seines Pedis Mechanici Artificialis zum Druck befördert, von welchem er sich persuadiret hat, daß solcher, der curieusen Invention halber, dem Proportional-Circul wenig oder nichts nachgebe; um so mehr man auf jenem die artigste Problemata solviren könne, welche alle aufzulösen, dieser nicht durchgehends zulangen wolle. P. Lenepp, ein Oesterreichischer Religios, zwar hat ihm die erste Gelegenheit, solchem Pedi Mechanico nachzusinnen gegeben, ausser diesem aber ist, unsers Wissens, kein eintziger Scribent, der sich hätte angelegen seyn lassen, ein so schönes Instrumentum zu verbessern, zu erleichtern, und ihme eine so gute und vollkommene Gestalt zu geben, als eben unser Herr Scheffelt. Er hatte vor, in einem besondern Gnomonischen Tractat mehrbesagten Pedem Mechanicum mit besonderer realité zu recommendiren, und zu zeigen, wie alle, so wohl Regular- als Irregular-Sonnen-Uhren, durch Hülffe desselben Maaß-Stabs aufs Papier, oder an die Wand getragen werden könnten; solch Vorhaben aber ist nicht werckstellig gemacht, sondern durch oben bemeldten Tod verhindert worden. Der geneigte Leser lasse sich diesen kleinen Vorbericht zu gegenwärtigem Buch nicht mißfallen, und gehabe sich wohl. Ulm, am Tage Bartholomæi,

Anno 1723.

Register,

Register,

Derjenigen Fragen, welche in gegenwärtigem Tractätlein kurtz und deutlich beantwortet, und sattsam erkläret werden.

Von dem Proportional-Circul insgemein.

1. Was ist der Proportional-Circul? Pag. 1.
2. Wie wird solcher zugerichtet? ibid.
3. Woran erkennet man, daß das Instrument just und gut gemacht sey? ibid.
4. Wie groß solle das Instrument verfertiget werden? 2.
5. Woran erkennet man, daß die Linien recht gezogen seyn? ibid.
6. Wie viel Linien befinden sich auf diesem Instrument? ibid.
7. Wie werden diese Linien genannt? ibid.
8. Können noch mehrere Linien aufgetragen werden? 3.
9. Was gebraucht man noch zu diesem Instrument? ibid.
10. Was ist directè, transversim, obliquè und versuchend nehmen? ibid.

Von der Linea Arithmetica.

1. Was ist die Linea Arithmetica? Pag. 3.
2. Aus was Fundament wird sie aufgetragen? ibid.
3. In wie viel Theil wird sie abgetheilet? 4.
4. Mit was Vortheil kan sie getheilet werden? ibid.
5. Kan man durch Hülff dieser Lineæ Zahlen addiren? ibid.
6. Wie wird solches mit Linien verrichtet? ibid.

7. Wann aber eine Linea ohne das Maaß der Zahlen gegeben wird, und man solle ihr noch einen Theil oder etliche beylegen, wie procedirt man? Pag. 5.
8. Kan man auch Zahlen von einander subtrahiren? ibid.
9. Wie wird solches mit Linien verrichtet? ibid.
10. Wann aber eine unbekandte Linea gegeben wurde, und solte ein gewisses Theil, oder Stück, darvon abgeschnitten werden, wie operiret man? ibid.
11. Kan man durch Hülff dieser Linie auch multipliciren? 6.
12. Wie wird das Multipliciren in Linien verrichtet? ibid.
13. Wann aber eine Linea am Maß nicht bekandt wäre, wie verhält man sich? ibid.
14. Kan man auch durch Hülff dieser Lineæ dividiren? ibid.
15. Wie wird solches in Linien verrichtet? ibid.
16. Wann aber eine unbekandte Linea soll abgetheilet werden, wie verhält man sich? 7.
17. Kan man auch Zahlen in ungleiche Theile theilen? ibid.
18. Wie wird solches durch Linien verrichtet? ibid.
19. Wie soll eine Zahl oder Linea in ungleiche Theil durch Bruch-Zahlen getheilet werden? 8.
20. Wie soll man einen Bruch einer Lineæ darstellen? ibid.
21. Wann ein gewisser Theil einer Lineæ oder eines Maß-Stabs gegeben wird, wie soll die gantze Länge der Lineæ oder eines Maß-Stabs gefunden werden? ibid.
22. Wann eine Linea nach einem gewissen Maß gegeben wird, wie kan man eine andere gegebene Länge nach selbigem Maß erforschen? 9.
23. Wann 2. Linien ungleicher Länge gegeben werden, wie kan man wissen, wie sie sich gegen einander verhalten? ibid.
24. Wie soll ein Maß-Stab nach Begehren getheilet werden? ibid.
25. Wann eine allzu grosse Länge geben wurde, und solte nach Begehren getheilet werden, wie verhält man sich? 10.
26. Wie soll zu einer geraden Linea eine Circul-Linea gefunden werden? ibid.
27. Wie kan man durch Hülffe dieser Lineæ ein Perpendiculum auf eine gerade Lineam stellen? 11.
28. Wie kan die Linea Arithmetica nach einem rechten Winckel eröffnet werden? ibid.

Von

Von der Regula De-Tri.

29. Wie soll zu zweyen Zahlen die dritte gefunden werden, daß, gleichwie die andere zu der ersten, also die dritte zu der andern, oder wie die kleine zu der grössern, also die dritte zu der kleinern sich verhalte? Pag. 11.
30. Wie wird solches durch Linien verrichtet? 12.
31. Wann aber die Linien nicht bekandt, wie procedirt man? ibid.
32. Wie wird zu dreyen Zahlen die vierdte gefunden? ibid.
33. Wie soll zu dreyen Linien die vierdte gefunden werden? 13.
34. Wann Zahlen vorkommen, allwo die andere oder dritte zwischen die erste Zahl nicht könnte gestellet werden, wie operiret man? ibid.
35. Wie wird solches in Linien verrichtet? ibid.
36. Wann aber die erste Zahl grösser ist, als die Linea Arithmetica Theil hat, wie procedirt man? 14.
37. Wie wird solches durch Linien verrichtet? ibid.
38. Wann aber eine jede Zahl grösser ist, als die Linea Arithmetica Theil hat, wie verhält man sich? ibid.
39. Wie wird dieses durch Linien verrichtet? ibid.
40. Wie wird die Regula inversa durch Zahlen verrichtet? 15.
41. Wie operiret man in Linien? ibid.
42. Wie kan man unterschiedliche Sorten Geldes verwechseln? ibid.
43. Wie wird solches mit Linien verrichtet? 16.
44. Wie soll man die Interesse und Super-Interesse zum Capital schlagen? 17.
45. Wie wird es durch Linien verrichtet? 18.
46. Wie soll in einem Triangulo die Perpendicular-Linea gefunden werden? ibid.
47. Wie kan man wissen, in welchen Puncten auf der Basi die Perpendicular-Linea falle? ibid.
48. Wie kan man einen Grund-Riß in die Perspectiv bringen? 19.
49. Wie kan die Linea Musica oder Harmonica durch die Lineam Arithmeticam vorgestellet werden? 21.
Tabella Scalæ Musicæ, 22.
Tabella Consonantiarum. ibid.
50. Wie soll man die Säiten eines Monochordii, Lauten, Chytar, oder dergleichen Instrument, nach den Buchstaben recht abtheilen? ibid.

51. Wie verhält es sich mit den Orgel-Pfeiffen? Pag. 23.
52. Wie soll man zu einer gegebenen Länge eine andere finden, welche die begehrte Einstimmung vorstelle? ibid.
53. Wie soll der Ton einer Glocken zu einer andern, nach Begehren, gefunden werden? ibid.
54. Wie soll man zu einer gegebenen Linea eine andere erfinden, welche den gegebenen Ton, oder Semitonium vorstelle? 24.
55. Wie seynd die Quæstiones in diesem Büchlein zu solviren, ohne den Proportional-Circul? ibid.

Von der Linea Geometrica.

Tabula pro Divisione Lineæ Geometricæ, 25.
1. Zu was dienet die Linea Geometrica? ibid.
2. Wie wird sie aufgetragen? ibid.
3. Aus was Fundament wird obige Tabell bereitet? 26.
4. Wie wird solche Linea probiret, ob sie just aufgetragen? ibid.
5. Wie soll Radix quadrata extrahirt werden? ibid.
6. Wie soll aus einer gevierdten Schlacht-Ordnung eine verlängte gemacht werden? 27.
7. Wie wird zwischen zweyen Zahlen Media Proportionalis gefunden? 27.
8. Wie wird solches durch Linien verrichtet? 29.
9. Wie kan durch Hülff dieser Lineæ ein justes Quadrat aufgerissen werden? ibid.
10. Wie soll die Diagonal-Linea eines Oblongi, oder die Hypothenusa eines Anguli recti gefunden werden? 31.
11. Wie soll der Inhalt einer Figur gefunden werden? 34.
12. Wie kan man die Proportion zweyer gleichförmigen Figuren erforschen? ibid.
13. Wann aber der Inhalt nicht bekandt wäre, wie procedirt man? 35.
14. Wie sollen gleichförmige Figuren addirt werden? 36.
15. Wie sollen gleichförmige Figuren subtrahirt werden? ibid.
16. Wie soll ein Triangul vergrössert oder verkleinert werden? 37.
17. Wie soll ein Quadrat vergrössert oder verkleinert werden? 38.
18. Wie wird ein ungleich-seitiger Triangul vergrössert oder verkleinert? ibid.

19. Wie soll eine Circul-Fläche vergrössert werden? Pag. 38.
20. Wie verhält man sich in Vergrösserung eines Circul-Stückes? ibid.
21. Wie soll eine ungeschickte Figur vergrössert oder verkleinert werden? 39.
22. Wann aber eine Fläche nach einem gewissen Werth oder Preiß verkaufft würde, wie kan man den Preiß einer andern gleichförmigen Fläche erkundigen? ibid.
23. Wann aber die Flächen nicht gleichförmig, wie operiret man? 40.
24. Wann der Inhalt eines Circuls mit dessen Semi-Diametro gegeben würde, und der Semi-Diameter solte vergrössert oder verkleinert werden, womit der begehrte Circul-Riß gemacht wurde, wie könnte man alsdann dessen Inhalt erforschen? ibid.
25. Was hat es für eine Bewandtniß mit den Wasser-Röhren? 41.
26. Wie wird ein Triangul in etliche gleiche Theil getheilet? 43.
27. Wie wird solches durch Parallel-Linien verrichtet? ibid.
28. Wie soll ein Quadrat in gleiche Theil getheilet werden? 44.
29. Wie soll ein Quadrat oder gleich-seitiges viereckichtes Feld in ungleiche Theil getheilet werden? ibid.
30. Wie soll ein ungleich-seitiges Viereck, an welchem 2. Seiten gleich weit von einander liegen, in gleiche Theil getheilet werden? 45.
31. Wie soll ein Parallelogrammum in ungleiche Theil getheilet werden? ibid.
32. Wie soll ein Triangul in ungleiche Theil getheilet werden? 46.
33. Wie wird solches durch Parallel-Linien verrichtet? 47.
34. Wie soll man von einem Triangul oder dreyeckichtem Felde etliche Ruthen aus einem fürgegebenen Winckel auf gegenüber stehender Linea abmessen? ibid.
35. Wie sollen von einem Triangul etliche Ruthen durch Parallel-Linien abgeschnitten werden? 48.
36. Wie soll ein Triangul aus einem auf einer Seiten stehenden Puncten, in begehrte Theil getheilet werden? 49.
37. Wie sollen von einem Trapezio etliche Ruthen nach Begehren abgeschnitten werden? ibid.
38. Wie wird ein Triangul nach begehrtem Inhalt formirt? 50.
39. Wann aber die Basis gegeben wurde, wie ist ein Triangul nach begehrtem Inhalt zu machen? ibid.

40. Wie

40. Wie soll ein Triangul nach begehrtem Inhalt, und nach gegebener Höhe, formirt werden? Pag. 50.
41. Wie kan man zu zweyen gleichförmigen Figuren die dritte finden? 51.
42. Wie soll man zu drey gleichförmigen Figuren die vierdte finden? 52.
43. Wann aber die dritte ungleichförmige gegeben wird, wie soll die vierdte darzu gefunden werden? 53.
44. Wie kan man aus einer gegebenen Zahl die Breite und Länge einer Flächen erkundigen? 54.
45. Wie soll in und um einen Circul ein Quadrat beschrieben werden? ibid.
46. Wie kan man einen halben oder Viertheils-Circul in einen gantzen Circul verwandeln? 55.
47. Wie soll ein Triangul in ein Parallelogrammum oder in ein Quadrat verwandelt werden? ibid.

Von der Linea Tetragonica.

Tabula Tetragonica, ibid.
1. Was ist die Linea Tetragonica? ibid.
2. Aus was Fundament wird obige Tabell gerechnet? 57.
3. Wie soll eine gegebene Regular-Figur in einen Circul verwandelt werden? 58.
4. Wie soll ein gegebener Circul in ein Quadrat, oder in eine andere Regular-Figur, verwandelt werden? 59.
5. Wie soll eine jede Regular-Figur in eine andere verwandelt werden? 60.
6. Wie können unterschiedliche Regular-Figuren, wann sie nicht eines Inhalts seyn, in eine Regular-Figur, oder in einen Circul, verwandelt werden? ibid.
7. Wie soll eine jede Irregular-Figur in eine Regular-Figur, oder in einen Circul verwandelt werden? 61.

Von der Linea Subtensarum Angulorum Polygonorum.

Tabula Subtensarum, 62.

1. Was

1. Was ist die Linea Subtensarum Angulorum Polygonorum? Pag. 62.
2. Aus was Fundament ist obige Tabell gerechnet? ibid.
3. Wie soll auf eine gegebene gerade Linea ein Winckel einer begehrten Figur gestellet werden? 64.
4. Wie soll an eine gerade Linea, und einen darauf gegebenen Puncten, der Angulus Centri, einer begehrten Figur verfertiget werden? ibid.
5. Wann ein Winckel gegeben wird, wie kan man wissen, welchem Figur-Winckel er gleich oder nahe sey? 65.
6. Wie soll auf eine gegebene gerade Linea eine begehrte Regular-Figur beschrieben werden? 66.
7. Wie soll zu einem gegebenen Semi-Diametro die Seite, und der begehrten Figur Winckel gefunden werden? ibid.

Von der Linea Reductionis Planorum & Corporum Regularium.

Tabula pro Transmutandis Corporibus, 67.
Tabula Constructionis, ibid.
Tabula Planorum, ibid.
1. Was wird durch die Linea Reducendorum Planorum & Corporum Regularium verstanden? 69.
2. Aus was Fundament wird diese Linea bereitet? ibid.
3. Wie soll ein gleichseitiger Triangul in ein Quadrat, oder in einen Circul verwandelt werden? 70.
4. Wie können die Corpora Regularia durch einander verwandelt werden? ibid.
5. Wie soll ein Corpus Regulare in eine Kugel verwandelt werden? 71.
6. Wie soll eine Kugel in ein Corpus Regulare verwandelt werden? ibid.

Von der Linea Corporum Sphæræ Inscribendorum.

Tabula Laterum Corporum Regularium eidem Sphæræ Inscribendorum posita Diametro Sphæræ 10000. particularum. 72.
1. Zu was dienet diese Linea Corporum Sphæræ Inscribendorum? ibid.

2. Wie wird diese Tabell ausgerechnet? Pag. 72.
3. Wann der Diameter einer Kugel gegeben wird, wie sollen die Seiten der Corporum Regularium, so darein können beschrieben, gefunden werden? 73.
4. Wann die Seite eines Corporis Regularis gegeben wird, wie soll der Diameter der Kugel, welche solches umfassen kan, gefunden werden? ibid.
5. Wann die Seite eines Corporis Regularis gegeben wird, wie soll die Seite eines andern Corporis gefunden, so, daß beede Corpora mit einerley Kugel mögen umfasset werden? ibid.
6. Wie soll man eine Kugel in ein Corpus Regulare beschreiben, daß der Semi-Diameter des Globi gefunden werde? 74.

Von der Linea Tangentium.

Tabula Tangentium, ad Radium 10000. 75.
1. Zu was dienet die Linea Tangentium? ibid.
2. Wie wird diese Linea Tangentium gerechnet? ibid.
3. Wann ein Winckel gegeben wird, wie kan man erfahren, wie lang dessen Tangens sey, den Radium für 1000. gerechnet? 76.
4. Wie kan aus der gegebenen Tangenten-Linea der Winckel bekandt werden? ibid.
5. Wie soll die Länge der Secanten-Lineæ nach einem gegebenen Winckel gefunden werden? ibid.
6. Wie kan durch Hülff dieser Lineæ ein Winckel formirt, oder ein Circul in gleiche Theil getheilet werden? 77.
7. Wie soll man die Höhe nach einer gegebenen Weite erkundigen? ibid.

Die andere Seite des Proportional-Circuls.

Von der Linea Cubica.

Tabula pro Divisione Lineæ Cubicæ, 79.
1. Was ist die Linea Cubica, und worzu dienet sie? 80.
2. Aus was Fundament wird obige Tabell bereitet? ibid.

3. Wie

3. Wie kan man wissen, daß diese Linea auf dem Instrument just aufgetragen worden? Pag. 80.
4. Wie soll man Radicem Cubicam extrahiren? 81.
5. Wie sollen zwischen 2. Zahlen oder Linien, 2. Mediæ Proportionales gefunden werden? 84.
6. Wie kan man die Proportion zwischen gleichförmigen Cörperlichen Figuren erforschen? 85.
7. Wann ungleichförmige Corpora vorhanden, wie soll ihre Proportion erforschet werden? ibid.
8. Wie sollen gleichförmige Corpora addirt werden? 86.
9. Wie sollen ungleichförmige Corpora addirt werden? ibid.
10. Wie werden gleichförmige Corpora subtrahirt? ibid.
11. Wie sollen gleichförmige Corpora multiplicirt oder vergrössert werden? 87.
12. Wie sollen gleichförmige Corpora dividirt oder verkleinert werden? 88.
13. Wie soll der Inhalt eines Pyramidis gefunden werden? ibid.
14. Wie soll ein Prisma oder eckichte Saul ausgerechnet werden? 89.
15. Wie soll der Inhalt eines Coni gefunden werden? ibid.
16. Wie ist der Inhalt eines Cylinders zu finden? ibid.
17. Wie wird ein Parallelopipedum ausgerechnet? ibid.
18. Wie soll ein stumpffer Pyramis ausgerechnet werden? ibid.
19. Wie soll der Inhalt eines stumpffen Coni gefunden werden? 90.
20. Wie soll eine Sphæra oder Kugel ausgerechnet werden? 91.
21. Wie wird ein Cubus, dessen Seiten mit binomischen Zahlen gegeben werden, zu Papier gebracht, und ausgerechnet? ibid.
22. Wie soll zu zweyen Cörpern der dritte gefunden werden? 92.
23. Wie soll zu dreyen Cörpern der vierdte gefunden werden? 93.
24. Wie soll ein Cylinder, oder ein anders Corpus, nach gegebener Höhe formirt werden, damit es doch gleichen Inhalt bekomme? 94.
25. Wie soll ein Cylinder formirt werden, daß er gleiche Höhe und Dicke bekomme? 95.
26. Wie soll man zu zweyen Cörpern das dritte finden, welches dem einen an der Form ähnlich, dem andern aber am Inhalt gleich seye? ibid.
27. Wie soll ein Pyramis in ein Prisma verwandelt werden, daß es gleichen Inhalt habe? 96.
28. Wie soll ein Prisma in einen Pyramidem verwandelt werden? 97.

29. Wie soll ein Prisma, oder Parallelopipedum, in einen Conum verwandelt werden? Pag. 98.
30. Wie soll ein Conus in einen Cylinder verwandelt werden? 99.
31. Wie soll ein Prisma, oder Parallelopipedum, in einen Cylinder verwandelt werden? ibid.
32. Wie soll ein Cylinder in einen Cubum verwandelt werden? ibid.
33. Was Nutzen hat dieses Exempel? 100.
34. Wie soll ein Prisma, oder Parallelopipedum, in einen Cubum verwandelt werden? 101.
35. Wie soll ein Cubus in ein Prisma, oder Parallelopipedum, nach gegebener Höhe oder Breite verwandelt werden? ibid.
36. Wie soll eine Sphæra oder Kugel in einen Cylinder verwandelt werden? 102.
37. Wie soll ein Constabel, durch Hülffe dieser Lineæ, einen Caliber oder Kugel-Maß-Stab verfertigen? 103.
38. Wie können die Loth auf den Caliber getragen werden? ibid.
39. Wann eine allzu grosse Kugel begehret wurde, wie ist der Diameter zu finden? 104.
40. Wie soll eine Visier-Ruthen gemacht werden? ibid.
41. Wie kan man aus einem Cylindrischen Gefäß eine Visier-Ruthen machen? 105.
42. Wie wird die Visier-Ruthen gebrauchet? 106.
43. Wann ein Cylinder in eine bequemere Form solte verwandelt werden, also, daß er höher oder länger begehret wurde, wie operirt man? ibid.
44. Wie soll man einen Visier-Riemen verfertigen? 107.
45. Wie kan ein Zimmermann den Werth des Bau- ein Schreiner des Eychen- oder Nuß-Baum- ein Binder des Dannen-Holtzes erkundigen oder erforschen, und einen Visier- oder Maß-Stab darnach machen? 108.

Von der Linea Chordarum.

Tabula pro Divisione Lineæ Chordarum. 110.
1. Aus was Fundament wird obige Tabell bereitet? 111.
2. Zu was dienet die Linea Chordarum? ibid.

3. Wie kan man den Sinum eines Winckels von halben Graden zu halben Graden finden? Pag. 111.
4. Wie kan man durch Hülff dieser Lineæ die Circumferenz eines Circuls nach Begehren theilen? 112.
5. Wie kan man eine Regular-Figur in den Circul beschreiben? ibid.
6. Wie kan man erfahren, wie viel ein gegebener Winckel Grad hat? 113.
7. Wie kan man die Grad eines gegebenen Bogens erfinden? ibid.
8. Wie soll man einen Winckel nach Begehren formiren? 114.
9. Wie soll man ein Circul-Stuck nach Begehren aufreissen? ibid.
10. Wann die Chorda mit der Zahl der Graden gegeben wird, wie soll man das Circul-Stuck und dessen Semi-Diametrum finden? ibid.
11. Wie soll auf eine gegebene Linea eine Regular-Figur gestellet werden? 115.
12. Wie soll eines gegebenen Winckels Sinus rectus gefunden werden? ibid.
13. Wann aber der gegebene Winckel über 90. Grad ist, wie soll der Sinus rectus gefunden werden? ibid.
14. Wie wird der Sinus Versus gefunden? 116.
15. Wann bey einem Angulo recto Basis und Cathetus bekandt gegeben werden, wie ist die Hypothenusa zu finden? ibid.
16. Wie soll man in obigem Triangul die Winckel finden? 117.
17. Wann in einem Angulo recto Cathetus und Hypothenusa bekandt gegeben, wie sollen die übrige Seiten und Winckel gefunden werden? 118.
18. Wann in einem Angulo recto die Hypothenusa, samt einem scharffen Winckel, bekandt gegeben werden, wie ist das übrige zu finden? ibid.
19. Wie sollen in einem Angulo recto, wann ein scharffer Winckel und eine Seite, Basis oder Cathetus bekandt seyn, die übrige Seiten gefunden werden? 119.
20. Wie sollen in einem Triangul, wann zwey Seiten und ein Winckel bekandt gegeben, die übrige Seite und Winckel gefunden werden? ibid.
21. Wie sollen in einem Triangul die Winckel gefunden werden, wann alle drey Seiten bekandt seyn? 120.
22. Wie wird in einem Triangul, wann zwey Winckel und eine Seite bekandt seyn, das übrige gefunden? ibid.

23. Wie wird in einem Triangul, wann zwey Seiten und ein Winckel, (welcher der einen Seiten gegen über stehet,) bekandt seyn, das übrige gefunden? Pag. 121.
24. Wann der Sinus Anguli gegeben wird, wie kan man ohne die Sinus-Tafeln derselben Grad erfahren? 122.
25. Wie wird an einem recht-wincklichten Triangul, wann Secans und der darinn liegende Winckel bekandt ist, der Sinus des gegenüberstehenden Winckels gefunden? ibid.
26. Wann an einem Angulo recto die Seite des Radii, wie auch dessen Tangens bekandt seyn, wie ist dessen Winckel zu finden? 123.
27. Wie wird Secans Anguli recti gefunden? ibid.
28. Wie wird der Sinus, Tangens, Secans, oder dero Winckel eines Anguli recti, auf eine leichtere Manier gefunden? 124.
29. Wie soll die Höhe eines Thurns, zu welchem man wegen eines darzwischen liegenden Wassers, oder anderer Verhinderung nicht kommen kan, aus einer gegen derselben gerichteten geraden Linea und zweyen Ständen gemessen werden? ibid.
30. Wie kan ein Constabel oder Feuerwercker, durch Hülff dieses Instruments, die Weite eines Wurffs aus einem Böler finden? 125.
31. Nach was für einer Elevation ist der Böler zu richten, wann die Distanz gegeben wird? 126.

Von der Linea Circuli Dividendi.

Tabula pro Constructione Lineæ Circuli Dividendi, 128.
1. Wie ist diese Tabell ausgerechnet? ibid.
2. Zu was dienet die Linea Circuli Dividendi? ibid.
3. Wie wird die Circumferenz eines Circuls nach Begehren getheilet? 129.
4. Wie wird in einem Circul eine Regular-Figur beschrieben? ibid.
5. Wann eine Regular-Figur gegeben wird, wie soll der Semi-Diameter darzu gefunden werden? ibid.
6. Wann ein Circul gegeben wird, und ein Theil der Circumferenz, wie kan man erfahren, der wievielste Theil des Circuls solcher sey? ibid.
7. Wie soll ein Zimmermann, nach gegebener Höhe, ein Rad austheilen? 130.

Von der Linea Rectæ Dividendæ.

Tabula pro Dividenda Linea Recta, 10000. Particularum, Pag. 131.
1. Wie wird diese Tabell ausgerechnet? ibid.
2. Zu was dienet die Linea Rectæ Dividendæ? ibid.
3. Wie soll eine gerade Linea nach Begehren getheilt werden? 132.
4. Wann eine Linea gegeben wird, wie soll der begehrte Theil darvon gefunden werden? ibid.
5. Wann 2. Linien gegeben werden, wie kan man wissen, was für ein Theil die kleine der grössern sey? ibid.
6. Wie werden etliche Theil einer gegebenen Lineæ gefunden? ibid.
7. Wie soll eine Linea nach äusserster und mittelster Proportion getheilet werden? ibid.
8. Wie soll ein Isosceles, daß jeder Winckel auf der Basi doppelt so groß, als der obere, welcher der Basi entgegen stehet, wie auch ein 5. und 10. Eck in einem Circul beschrieben werden? 133.
9. Wie kan man die Circumferenz eines Circuls erfinden? ibid.

Von der Linea Fortificatoria.

Tabula Lineæ Fortificatoriæ,
1. Aus was Fundament wird diese Tabell gerechnet? 134.
2. Zu was dienet die Linea Fortificatoria? ibid.
3. Was bedeuten die Puncta auf dieser Linea? 135.
4. Was ist eigentlich der Gebrauch dieser Lineæ? ibid.
5. Wie soll der Haupt-Riß einer Redouten gemacht werden? 136.
6. Wie soll der Haupt-Riß eines Sterns beschrieben werden? ibid.
7. Wie soll eine 4. eckichte Stern-Schantz aufgerissen werden? ibid.
8. Wie soll eine 5. eckichte Stern-Schantz aufgerissen werden? ibid.
9. Wie soll eine 6. eckichte Stern-Schantz aufgerissen werden? 137.
10. Wie soll ein halbes 6. Eck beschrieben werden? ibid.
11. Wie ist ein Haupt-Riß einer 4. eckichten Regular-Schantz mit halben Bollwercken zu machen? ibid.
12. Wie soll ein Haupt-Riß einer Regular-Schantz aufgerissen werden? ibid.
13. Wie soll ein Haupt-Riß einer Irregular-Schantz mit halben Bollwercken aufgerissen werden? 138.

14. Wie soll ein Haupt-Riß einer beständigen Regular-Figur gemacht werden? Pag. 139.
15. Wie soll auf einen Winckel, der nicht scharff ist, der Haupt-Riß eines Bollwercks gemacht werden? 141.
16. Wie soll auf einen rechten oder scharffen Winckel ein halbes Bollwerck beschrieben werden? 142.
17. Wie soll ein Haupt-Riß einer irregular-Figur aufgerissen werden? ibid.
18. Wie sollen die Aussenwercke, als Ravelin, halbe Mond und Hornwerck zugerichtet werden? 143.
19. Wie soll ein Kronwerck verfertiget werden? 144

Von der Linea Metallica.

Tabula Metallica,
1. Wie wird diese Tabell gerechnet? Pag. 145.
2. Zu was dienet und gebrauchet man die Lineam Metallicam? 146.
3. Wie kan man aus dem Diametro einer gegebenen Kugel eines Metalls, den Diametrum einer gleichen schweren Kugel eines andern Metalls finden? ibid.
4. Wie kan man, wann man einen Caliber eines Metalls hat, zu einem andern Metall einen Caliber verfertigen? 137.
5. Wie kan man die Schwere der Corporum Regularium, so aus einerley Metall gemacht, und mit einerley Kugeln könnten umschrieben werden, finden? ibid.
6. Wie kan man die Seite eines Würffels, so ein Pfund wieget, in jedem Metall, der wievielste Theil eines Rheinländischen, in 1000. Theil getheilten Schuhes, es seye, erforschen? 148.

Bericht an die Buchbinder: Die Kupffer müssen alle nach dem Ende der Materie gebunden, und an Pappier geleimet werden, damit der geneigte Leser solche heraus schlagen, und immer im Gesichte vor sich haben kan.

(o)

In JEsu Namen!

Von dem Proportional-Circul insgemein.

1. Was ist der Proportional-Circul?

Er ist ein Instrument und Kunst-Zeug, woraus ein jeder Mechanicus, Künstler und Handwercks-Mann, viel schöne und herrliche Vortheil finden, und wann er damit weiß umzugehen, selbiges höher als Gold æstimiren wird.

2. Wie wird solcher zugerichtet?

Er wird entweder von hartem Holtz, Messing, Kupffer oder Silber gemacht, mit 2. breiten Füssen, gehet auf, gleich wie ein gemeiner Hand-Circul, hat oben 3. Scheiblein, allwo die 2. kleine in den einen, das grösste Scheiblein aber in den andern Fuß gelötet ist, durch welche ein dicker Stefft gehet, daran viel gelegen, weil das Centrum oder der Mittel-Punct darein gestellet wird, woraus alle Linien ihren Anfang nehmen, ob sie wohl nicht alle von demselben ausgehen, oder in denselben gezogen seyn, wie aus der Figur Num. 1. zu ersehen ist. Ich habe wohl noch andere Proportional-Circul verfertigen lassen, welche von 2. Scheiben, und die auf eine gar artige und künstliche Manier gemacht seyn.

3. Woran erkennet man, daß das Instrument just und gut gemacht sey?

Wann das Instrument gantz eröffnet, über den Mittel-Punct oder Centrum eine Schnur-gerade Lineam machet; Oder, wann man mit einem Hand-Circul vom Centro aus die gantze Länge einer Lineæ nimmt, und eröffnet hernach das Instrument, wordurch der Mittel-Punct oder Centrum verdrehet wird, und findet auf beeden Seiten oder Füssen die vorige Länge wiederum, so ist der Stefft und Mittel-Punct recht und gut gemacht,

machet,

macht, wie ich dann deren von unterschiedlicher Grösse verfertiget, und die bey mir zu finden und zu verkauffen seyn.

4. Wie groß solle das Instrument verfertiget werden?

Einem jeden nach Belieben, je grösser aber solches ist, je schärffer wir die Theilungen haben können, doch länger als einen Schuh ist nicht rathsam, dann sonsten in Auftragung und Operirung desselben ein gar zu grosser Hand-Circul erfordert würde, wormit allzu scharffe Austheilungen übel zu machen seyn.

5. Woran erkennet man, daß die Linien recht gezogen seyn?

Wenn die Linien vom Centro in gleicher Weite auslauffen. Ferner ist auch in Acht zu nehmen, daß die Puncten mitten in den Linien nicht allzu groß und ungleich tieff, mit einem scharffen dreyeckigten Stahl eingerieben, oder mit einem spitzigen runden Stahl subtil eingeschlagen werden, dann man sonsten so wohl directè, oder nach der Länge, als transversim, oder nach der Queere, nicht genau und scharff operiren kan.

6. Wie viel Linien befinden sich auf diesem Instrument?

Dreyzehen, auf jeder Seite sechse, welche von dem Centro ausgehen, ob sie wohl nicht alle in das Centrum lauffen, (wie oben gedacht,) und wird jede Linea auf beeden Füssen zu finden seyn; darbey ist auch eine Seiten-Linea, welche nicht vom Centro ausgehet.

7. Wie werden diese Linien genannt?

Linea Arithmetica.
- Geometrica.
- Tetragonica.
- Subtensarum.
- Reducendorum Planorum & Corporum Regularium.
- Corporum Sphæræ Inscribendorum.
- Tangentium.
- Cubica.
- Chordarum.
- Circuli dividendi.
- Rectæ dividendæ.
- Fortificatoria.
- Metallica.

8. Kön-

8. Können noch mehrere Linien aufgetragen werden?

Ja, aber wegen Enge der Linien, welche oberhalb zusammen lauffen, und also Confusion zu vermeiden, kan ein besonderer Proportional-Circul (wer zu mehreren Linien Lust hat,) darzu gemacht werden, allhier seynd die vornehmste und nöthigste Linien aufgetragen.

9. Was gebraucht man noch zu diesem Instrument?

Einen Reiß-Zeug, worunter fürnemlich ein guter Hand-Circul, 5. oder 6. Zoll lang, seyn solle, durch dessen Hülff man, was so wohl directè, transversim, obliquè, als auch versuchend genommen wird, alles auf das Papier bringen kan.

10. Was ist directè, transversim, obliquè und versuchend nehmen?

Directè oder nach der Länge nehmen oder messen ist, wann ich den einen Fuß des Hand-Circuls in das Centrum stelle, und mit dem andern die gegebene oder genommene Länge auf einer Linea messe.

Transversim oder überzwerch nehmen oder stellen ist, wann ich mit dem Hand-Circul eine Länge genommen, und solche zwischen zwey gleiche Zahlen einer Lineæ stelle, das geschiehet mit Auf- und Zuthun des Instruments; Wann solches geschehen, so bleibet das Instrument unverruckt liegen, und wird mit dem Hand-Circul eine andere Weite zwischen zwey gleichen Zahlen auf selbiger Linea nach Begehren genommen.

Obliquè stellen oder nehmen ist, wann man eine Lineam zwischen zwey ungleiche Zahlen nimmt, oder stellet.

Versuchend nehmen ist, wann das Instrument eröffnet, und mit dem Hand-Circul ein gewisses Maaß genommen wird, so versucht man, zwischen welchen gleichen Zahlen auf der begehrten Linea solches überzwerch eintreffe.

Von der Linea Arithmetica.

1. Was ist die Linea Arithmetica?

Sie ist eine gleich getheilte Linea, der Ursprung aller andern Linien, und können auch künstliche und vortreffliche Sachen durch sie zuwegen gebracht werden.

2. Aus was Fundament wird sie aufgetragen?

Sie hat kein anders Fundament, als daß ihre Länge in gar scharffe und gleiche Theile getheilet werde.

3. In wie viel Theile wird sie abgetheilet?

Allhier in 200. Theil, damit sie zugleich den Diametrum der Sinus-Tafeln für 2000. geltend, vorstelle.

4. Mit was Vortheil kan sie getheilet werden?

Erstlich theile ich die gantze Länge der Linie in 2. gleiche Theil, gibt ein Theil 100. Hernach theile ich solchen Theil wieder in 2. gleiche Theil, damit wird die gantze Länge in 4. Theil getheilet seyn; Einen solchen vierdten Theil theile ich in 5. gleiche Theil, darmit die gantze Länge getheilet, so seynd es 20. Theil, ein solches Theil halbiere ich wieder, gibt 40. Theil; Wann ich nun von solchen einen Theil in 5. gleiche Theil theile, und jede Theil darmit abtheile, so wird diese Länge der Lineæ in 200. Partes getheilet seyn. Oder, ich mache einen guten und justen 1000. o. theiligen Maaß-Stab, in der Länge, als ich die Linien auf dem Proportional-Circul mache, wie Fig. 2. weiset, welcher sonsten die Fundamental-Linea genannt wird, woraus man die Theil (wie sie in den Tabellen über einer jeden Linie ausgerechnet befindlich,) scharff und genau nimmt, und die Linien darmit abtheilet; also wird allhier auch diese Linea darmit getheilet, da dann für jeden Theil 5. o. gerechnet werden, also daß die halbe Linea 500. o. giebet; in welches sich ein jeder gar leicht wird finden, und die gantze Linea auf obige Weiß in gleiche Partes gar behende theilen können.

5. Kan man durch Hülffe dieser Lineæ Zahlen addiren?

Ja, allein wird solches durch die Rechnung eher und geschwinder verrichtet; e. g. man solle 27. und 36. addiren, so nimmt man vom Centro aus directè mit einem Hand-Circul 27. und stellet solche genommene Länge, das ist, den einen Fuß des Hand-Circuls in den 36. Puncten, und giebet Achtung, wo der andere Fuß der Länge nach hinreichet, welcher in dem 63. Puncten eintrifft, und so viel machen diese 2. Zahlen in einer Summa.

6. Wie wird solches mit Linien verrichtet?

E. g. Ich solle zu der Linea a b, 20. Pedes lang, noch 12. addiren, so addire ich vorher solche Zahlen, thun 32. Hernach nehme ich die Lineam a b, 20. stelle solche transversim zwischen 20. und 20. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 32. und 32. gibt die Lineam c d, wie die Fig. 3. solches weiset.

7. Wann

7. Wann aber eine Linea ohne das Maaß der Zahlen gegeben wird, und man solle ihr noch einen Theil oder etliche beylegen, wie procedirt man?

E. g. Es werden gegeben in der Fig. 4. die Länge der Linea a b, ich solle aber noch $\frac{1}{4}$. derselben darzu thun, so multiplicire ich 4. mit einer beliebigen Zahl, als hier mit 10. gibt 40. und mit 5. gibt 50. stelle also die Lineam a b, zwischen 40. und 40. transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 50. und 50. gibt die Lineam c d, welche $\frac{1}{4}$. länger ist als a b.

8. Kan man auch Zahlen von einander subtrahiren?

Ja, wann solche die Lineam Arithmeticam nicht übertreffen, als: Ich solle 45. von 180. subtrahiren, so nehme ich vom Centro aus directè 45. stelle solche in 180. und sehe, wo mir der andere Fuß des Hand-Circuls gegen das Centrum zu, der Länge nach, eintreffe, finde in 135. sage also, daß 135. überbleiben.

9. Wie wird solches mit Linien verrichtet?

Man begehret, ich solle von der Linea a b, welche 54. Ruthen, Schuhe oder Zoll lang ist, 36. subtrahiren, oder darvon thun; so nehme ich nur die Länge, a b, stelle solche transversim zwischen 54. und 54. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 36. und 36. gibt die Länge b d, solche von der Linea a b, abgeschnitten, restirt a d 18. Oder ich subtrahire die Zahlen von einander, Rest 18. nehme also unverruckt die Weite zwischen 18. und 18. gibt die Lineam a d, welche verlanget worden. Vide Fig. 5.

10. Wann aber eine unbekandte Linea gegeben wurde, und solte ein gewisses Theil, oder Stück, darvon abgeschnitten werden, wie operiret man?

E. g. Es werden gegeben die Linea a b, ich solle $\frac{3}{5}$. von derselben abschneiden, so nehme ich die Lineam a b, stelle solche transversim zwischen 50. und 50. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 30. und 30. gibt die Lineam b d, $\frac{3}{5}$. darmit die Lineam a b abgeschnitten in d, gehet also a d $\frac{2}{5}$. der Rest darvon. Oder ich nehme die Weite zwischen 20. und 20. gibt die Lineam a d von a b, abgeschnitten Rest b d. Vide Fig. 6.

11. Kan man durch Hülff dieser Linie auch multipliciren?

Ja, wann die Zahlen nicht zu groß seyn, allein durch die Rechnung ist es eher vollbracht; E. g. Ich soll 8. mit 9. multipliciren, so nehme ich mit dem Hand-Circul directè 9. und schlage solche 8.mal um, darmit finde ich 72. Oder, ich nehme 80. directè, stelle solche transversim zwischen 100. und 100. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 90. und 90. gibt directè gemessen das Facit 72. das ist so viel als 1øø. geben 8ø. was 9ø. Facit. 72.

12. Wie wird das Multipliciren in Linien verrichtet?

Es werde gegeben die Linea a b, 25. solche wird 6.mal länger verlanget; so erwähle ich mir eine beliebige Zahl, als hier 10. mit 6. multiplicirt, macht 60. nehme derowegen die Lineam a b, 25. stelle solche transversim zwischen 10. und 10. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 60. und 60. gibt die Lineam c d, 150. welche 6.mal länger als a b. Vide Fig. 7.

13. Wann aber eine Linea am Maaß nicht bekandt wäre, wie verhält man sich?

E. g. Die gegebene Linea seye a b, solche solle $\frac{5}{8}$.mal länger seyn; so nehme ich nur die Länge a b, stelle solche zwischen eine beliebige Zahl, als hier zwischen 80. und 80. transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 130. und 130. gibt die Lineam c d, welche um $\frac{5}{8}$.mal länger ist, als a b. Vide Fig. 8.

14. Kan man auch durch Hülffe dieser Lineæ dividiren?

Ja, allein durch die Rechnung viel geschwinder. E. g. es sollen 38. in 5. gleiche Theile getheilet werden, so nehme ich directè 5. und trage solche auf der Linea Arithmetica so offt fort, bis daß ich 38. erreiche, so gibt die Anzahl des Fortsetzens 7.mal, und bleiben 3. übrig, gibt den Bruch $\frac{3}{5}$. ist also $7\frac{3}{5}$. das Facit.

15. Wie wird solches in Linien verrichtet?

E. g. Es solle die Linea a b, 72. Pedes, in 8. gleiche Theile getheilet werden, so nehme ich die Lineam a b, stelle solche transversim zwischen 72. und 72. und theile dieselbige durch die Rechnung, gibt 1. Theil 9. nehme also unverruckt die Weite zwischen 9. und 9. gibt die Länge a c einen Theil; zwischen 18. und 18. den andern Theil; zwischen 27. und 27. den

den dritten, 2c. Vide Fig. 9. Oder, ich stelle die Lineam a b zwischen eine beliebige Zahl, welche mit 8. multiplicirt worden, nemlich 8. mal 20. ist 160. als zwischen 160. und 160. transversim gestellet, und unverruckt die Weite zwischen 20. und 20. genommen, darmit die Lineam a b in 8. Theile getheilet; Oder ich nehme die Weite zwischen 140. und 140. schneide darmit auf beeden Enden der Lineæ a b einen Theil ab; ferner nehme ich die Weite zwischen 120. und 120. schneide also darmit 2. Theile ab, 2c.

16. Wann aber eine unbekandte Linea soll abgetheilet werden, wie verhält man sich?

E. g. Ich solle die Lineam a b in 5. gleiche Theile theilen, so suche ich eine beliebige Zahl, so durch 5. kan dividirt werden, je grösser die Zahl, je accurater kan die Linea getheilet werden, wann sie nur die Lineam Arithmeticam nicht übertrifft, nehme also 200. der fünffte Theil ist 40. stelle also die Lineam a b zwischen 200. und 200. transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 40. und 40. gibt einen Theil, oder die Weite zwischen 160. und 160. genommen, so wird auch ein Theil darvon abgeschnitten werden; Ferner die Weite zwischen 120. und 120. genommen, und darmit 2. Theile abgeschnitten, so wird diese Linea a b in 5. gleiche Theile abgetheilet seyn. Vide Fig. 10.

17. Kan man auch Zahlen in ungleiche Theile theilen?

E. g. Man solle 120. in 4. 5. und 6. Theile abtheilen, so addire ich die Theile, gibt 15. solche multiplicire ich mit einer beliebigen Zahl, als hier mit 10. gibt 150. Nehme demnach directè 120. und stelle solche transversim zwischen 150. und 150. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 40. und 40. gibt directè 32. für die 4. Theile; Ferner nehme ich die Weite zwischen 50. und 50. gibt directè 40. für die 5. Theile; endlich nehme ich die Weite zwischen 60. und 60. gibt directè 48. für die 6. Theile, machen also 32. 40. und 48. zusammen 120.

18. Wie wird solches durch Linien verrichtet?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, solche solle in 3. 4. und 5. Theile abgetheilet werden, diese Zahlen addire ich, machen 12. mit 10. als einer beliebigen Zahl multiplicirt, gibt 120. multiplicire auch 3. 4. und 5. mit 10. thut 30. 40. und 50. derowegen nehme ich die Länge a b, stelle solche transversim zwischen 120. und 120. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen

30. und

30. und 30. gibt die 3. Theil a c. Ferner zwischen 40. und 40. gibt die 4. Theil c d, und endlich zwischen 50. und 50. gibt die 5. Theil d b, diese 5. Theil, wann die andern abgeschnitten werden, bleiben für sich selbst übrig: ist also diese Linea nach Begehren getheilet. Vide Fig. 11.

19. Wie soll eine Zahl oder Linea in ungleiche Theil durch Bruch-Zahlen getheilet werden?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, diese solle in 1. $1\frac{1}{4}$. und $1\frac{1}{2}$. Theil getheilet werden. Diese Zahlen bringe ich erstlich unter gleiche Benennung, als $\frac{4}{4}$. $\frac{5}{4}$. und $\frac{6}{4}$. solche Zehler addire ich, machen 15. mit 10. als einer beliebigen Zahl multiplicirt, gibt 150. Also auch die Zehler mit 10. multiplicirt, thun 40. 50. und 60. hernach nehme ich die Lineam a b, stelle solche transversim zwischen 150. und 150. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 40. und 40. gibt a c, 1. ferner, die Weite zwischen 50. und 50. genommen, gibt c d, $1\frac{1}{4}$. restirt also d b, $1\frac{1}{2}$. für sich selbst, welches zwar zwischen 60. und 60. auch könnte genommen werden. Wormit also diese Linea nach Begehren getheilet worden. Vide Fig. 12.

20. Wie soll man einen Bruch einer Lineæ darstellen?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, und solle $\frac{3}{4}$. derselben dargestellet werden, so multiplicire ich Nenner und Zehler mit einer beliebigen Zahl, als allhier mit 50. gibt $\frac{150}{200}$. stelle demnach die Lineam a b zwischen 200. und 200. transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 150. und 150. darmit wird die Linea a b in c durchschnitten, machet also c b $\frac{3}{4}$. der gantzen Lineæ. Vide Fig. 13.

21. Wann ein gewisser Theil einer Lineæ oder eines Maaß-Stabs gegeben wird, wie soll die gantze Länge der Lineæ oder des Maaß-Stabs gefunden werden?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, $3\frac{1}{2}$. Zoll lang, zu dieser solte ein Schuh 12. Zoll lang gefunden werden, diese Zahlen multiplicire ich mit einer beliebigen Zahl, als allhier mit 10. gibt 35. und 120. nehme also die Länge a b, stelle solche transversim zwischen 35. und 35. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 120. und 120. so habe ich die gantze Länge c d des Maaß-Stabs von 1. Schuh oder 12. Zoll. Vide Fig. 14.

22. Wann

22. Wann eine Linea nach einem gewissen Maaß gegeben wird, wie kan man eine andere gegebene Länge nach selbigem Maaß erforschen?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, 98. Pedes, und man begehret zu wissen, wie lang c d seye; so nehme ich nur die Länge a b, stelle solche transversim zwischen 98. und 98. lasse das Instrument unverruckt liegen, hernach nehme ich die Länge c d, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffe, finde zwischen 36. und 36. ist also c d, 36. Pedes gegen a b. Vide Fig. 15.

23. Wann 2. Linien ungleicher Länge gegeben werden, wie kan man wissen, wie sie sich gegen einander verhalten?

E. g. Hier werden gegeben die Linien a b und c d, stelle demnach die Lineam a b zwischen eine beliebige Zahl, als hier zwischen 200. und 200. transversim, lasse das Instrument unverruckt liegen, nehme hernach die Lineam c d, und sehe, zwischen welch gleichen Zahlen solche eintreffe, befinde selbige zwischen 80. und 80. verhalten sich also gegen einander wie 80. gegen 200. oder wie 8. gegen 20. oder wie 2. gegen 5. Solte aber solche Linea c d zwischen keinen gleichen Zahlen eingetroffen haben, so stelle ich die Lineam a b zwischen eine andere Zahl, bis daß mir die Linea c d zwischen gleichen Zahlen eintrifft. Vide Fig. 16.

24. Wie soll ein Maaß-Stab nach Begehren getheilet werden?

Es werde gegeben eine gewisse Länge, als Fig. 2. welche in 100. Theil soll getheilet werden, diese Länge stelle ich zwischen 200. und 200. transversim, so wird es zwischen 100. und 100. die Weite genommen, den halben Theil, zwischen 50. und 50. den vierdten Theil, also allezeit um 2. Puncten weniger, einen Theil weniger geben; und auf solche Weise kan man einen grossen oder kleinen Maaß-Stab verfertigen, und nach Begehren theilen. Dieses Stück solte allein den Proportional-Circul lieb und werth machen, weilen solches allen und jeden Mechanicis sonderbaren Nutzen bringet.

25. Wann eine allzu grosse Länge gegeben wurde, und solte nach Begehren getheilet werden, wie verhält man sich?

Solche wird nach den Ruthen, Schuhen oder Zollen gemessen, und auf dem Instrument nach dem verjüngten Maaß gehandelt, als: Ich solle 15. Schuh lang in 12. Theile theilen, so multiplicire ich mit 15. mit 12. Zoll, gibt 180. nehme demnach 180. directè, stelle solche transversim zwischen 120. und 120. so wird jeder Theil für 10. gerechnet, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 10. und 10. messe solche wieder directè, gibt 1. Theil 15. Zoll: diese 15. Zoll nehme ich von dem grossen Maaß, und theile darmit die gegebene Länge in 12. Theile.

26. Wie soll zu einer geraden Linea eine Circul-Linea gefunden werden?

E. g. Es wird von einem Gold-Schmidt begehret, er solle eine silberne Zwinge um ein Gefäß machen, welches am Durchschnitt oder Diametro 3. Zoll hält, fragt sichs, wie lang das Blech seyn solle, ehe er dasselbige zusammen lötet.

Erstlich soll er wissen, wie sich der Diameter gegen der Circumferenz verhalte; nemlich, wie 7. gegen 22. multiplicire also diese Zahlen mit 8. als einer beliebigen Zahl, gibt 56. und 176. stelle also den Diametrum a b, 3. Zoll lang, zwischen 56. und 56. transversim, und nehme unverruckt die Weite zwischen 176. und 176. gibt die Länge c d, $9\frac{3}{7}$. Zoll, so lang wird er das Blech machen müssen. Vide Fig. 17.

Ein anders Exempel: Es hat ein Wirth einen runden Tisch, oder Tafel, so am Diametro 4. Schuh breit ist, daran 8. Personen zu sitzen Platz haben; solcher begehret von dem Schreiner, er solle ihme eine dergleichen machen, woran 10. Personen sitzen können. Solches nun zu machen, nimmt man nur den Diametrum oder Semi-Diametrum, stellet solchen zwischen 80. und 80. transversim, und unverruckt nimmt man die Weite zwischen 100. und 100. gibt den Diametrum c d, 5. Schuh breit, an welcher 10. Personen sitzen können. Vide Fig. 18.

Noch ein Exempel: Es hat ein Uhrmacher ein Rad, dessen Semi-Diameter a b, wolte gern ein anders darzu machen, welches 4.mal umliesse, bis das a b, 3.mal umlaufft; so erwähle ich mir nur 2. Zahlen, die sich verhalten, wie 3. gegen 4. nemlich 60. und 80. stelle demnach a b

trans-

transversim zwischen 80. und 80. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 60. und 60. gibt den Semi-Diametrum a c des Rads, so 4.mal herum lauffen solle, bis a b, 3.mal herum kommt. Vide Fig. 19.

27. Wie kan man durch Hülffe dieser Lineæ ein Perpendiculum auf eine gerade Lineam stellen?

Gleichwie aus dem Triangulo recto alles fließt, dessen Basis 3. Cathetus 4. und Hypothenusa 5. ist, also multiplicire ich diese Zahlen mit 10. als einer beliebigen Zahl, und nehme von der Linea a b einen beliebigen Theil, als a c, stelle solchen transversim zwischen 30. und 30. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 40. und 40. mache darmit nach d aus a einen Bogen; ferner nehme ich die Weite zwischen 50. und 50. stelle solche in c und mache darmit den Creutz-Bogen in d, wo nun solcher durchschnitten wird, aus selbigem Puncten ziehe ich eine Lineam nach a, welches mein Perpendiculum giebet. Vide Fig. 20.

28. Wie kan die Linea Arithmetica nach einem rechten Winckel eröffnet werden?

Man nehme nur directè 50. und stelle solche obliquè zwischen 30. und 40. so ist sie gleich einem Angulo recto eröffnet.

Von der Regula De-Tri.

29. Wie soll zu zweyen Zahlen die dritte gefunden werden, also daß, gleich wie die andere zu der ersten, also die dritte zu der andern, oder wie die kleine zu der grössern, also die dritte zu der kleinern sich verhalte?

E. g. Es werden gegeben 36. und 48. darzu soll ich die dritte grössere, oder kleinere finden: Erstlich nehme ich directè 48. stelle solche transversim zwischen 36. und 36. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 48. und 48. so finde ich directè 64. welches die grössere Zahl ist. Nehme ich aber directè 36. und stelle solche transversim zwischen 48. und 48. und nehme unverruckt die Weite zwischen 36. und 36. so gibt solche directè 27. die kleinere Zahl, also, wie sich verhält 36. zu 48. also auch 27. zu 36. und 48. zu 64.

Durch Rechnung wird es also verrichtet.

12) 36 gibt 48 was gibt 48.
3) 3 16 4
1 4
64 die grössere Zahl.

12) 48 gibt 36 was gibt 36
4) 4 9 5
1 3
27 die kleinere Zahl.

30. Wie wird solches durch Linien verrichtet?

E. g. Es werden gegeben die Linien a b, 24. und c d, 36. zu solchen solle die dritte gefunden werden, die sich zu c d verhalte, wie a b zu c d. Ich nehme die Lineam c d, stelle solche zwischen 24. und 24. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 36. und 36. gibt die Lineam e f, 54. oder ich duplire die Zahlen, und stelle c d zwischen 48. und 48. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 72. und 72. gibt die Lineam e f, 54. Vide Fig. 21.

31. Wann aber die Linien nicht bekandt, wie procedirt man?

E. g. Es werden gegeben die Linien a b und c d, die dritte kleinere soll darzu gefunden werden; Erstlich erforsche ich, wie sich a b zu c d verhalte, das ist, ich setze a b zwischen eine beliebige Zahl, als hier zwischen 60. und 60. und sehe, wo mir c d eintreffe, finde zwischen 50. und 50. so nehme ich alsdann die Länge c d, stelle solche transversim zwischen 60. und 60. und nehme unverruckt die Weite zwischen 50. und 50. gibt die Lineam e f. Vide Fig. 22.

32. Wie wird zu dreyen Zahlen die vierdte gefunden?

E. g. 72. Maaß Wein um 24. fl. wie kommen 48. Maaß? So nehme ich die mittlere oder hintere Zahl directè, als hier 24. stelle solche zwischen den Divisorem 72. und 72. transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 48. und 48. gibt directè das Facit 16. fl. Oder ich nehme

directè 48. stelle solche transversim zwischen den Divisorem 72. und 72. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 24. und 24. gibt directè auch 16. fl.

Durch die Rechnung.

Maaß Wein pro fl. wie kommen Maaß.

12) 72	24	48.
6) 6	4	4
1	4	
	Fac. 16. fl.	

33. Wie soll zu dreyen Linien die vierdte gefunden werden?

E.g. Es werden gegeben die Linien a b, 36. c d, 30. e f, 24. Wie sich nun verhält a b 36. zu c d, 30. also soll sich auch verhalten e f 24. zu der vierdten, so begehret wird. Nehme demnach die Lineam e f 24. stelle solche transversim zwischen den Divisorem c d 36. und 36. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 30. und 30. gibt die Lineam g h, 20. Wird aber eine Linea begehret zu c d, 30. die sich verhalten soll, wie a b 36. zu e f, 24. so nehme ich die Länge c d, 30. stelle solche zwischen a b 36. und 36. transversim, und nehme unverruckt die Weite zwischen e f 24. und 24. solche gibt auch die Lineam g h, 20. Vide Fig. 23.

Verlangte man aber die vierdte, die sich zu c d, 30. verhalte, wie e f 24. zu a b, 36. so nehme ich die Länge c d, 30. stelle solche transversim zwischen 24. und 24. e f. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen a b. 36. und 36. gibt die Lineam g h, 45. Vide Fig. 24.

34. Wann Zahlen vorkommen, allwo die andere oder dritte zwischen die erste Zahl nicht könnte gestellet werden, wie operiret man?

E.g. 20. geben 48. Wie viel geben 60? Hier nehme ich directè 48. stelle solche zwischen das Duplum 20. das ist, zwischen 40. und 40. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen dem Duplo 60. das ist, zwischen 120. und 120. gibt directè 144.

35. Wie wird solches in Linien verrichtet?

E.g. Es werden gegeben die Linien a b, 12. c d, 30. e f, 48. Wie sich ver-

verhält ab 12. zu cd 30. also soll sich ef 48. verhalten zu der vierdten, so begehret wird. Nehme derowegen die Länge ef, 48. stelle solche zwischen 4.mal 12. das ist, zwischen 48. und 48. transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 4.mal 30. das ist, zwischen 120. und 120. gibt die Lineam gh, 120. Vide Fig. 25.

36. Wann aber die erste Zahl grösser ist / als die Linea Arithmetica Theil hat, wie procedirt man?

E. g. 240. geben 96. was 100? Ich nehme directè 96. stelle solche transversim zwischen 240. halben Theil, das ist, zwischen 120. und 120. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 100. halben Theil, das ist, zwischen 50. und 50. gibt directè das Facit 40. als die vierdte Zahl.

37. Wie wird solches durch Linien verrichtet?

E. g. Es werden gegeben die Linien ab, 360. cd, 80. und ef, 100. Wie sich nun verhält ab, 360. zu cd, 80. also soll sich halten ef 100. zu der vierdten, so begehret wird. Nehme demnach die Lineam ef, 100. stelle solche zwischen 360. ab vierdten Theil, das ist, zwischen 90. und 90. transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 20. und 20. als dem vierdten Theil aus 80. gibt directè $22\frac{2}{9}$. die Lineam gh. Vide Fig. 26.

38. Wann aber eine jede Zahl grösser ist / als die Linea Arithmetica Theil hat, wie verhält man sich?

Man kan die Lineam Arithmeticam für 2000. gelten lassen, oder irgend die Zahlen durch eine bequeme Zahl aufheben, und mit den kleinern Zahlen operiren, hernach das Facit mit der Zahl, womit mans aufgehebt, multipliciren, als v. g. 480. geben 320. Was 225? solche durch 5. dividirt, gibt 96. 64. 45. Nehme also directè 64. stelle solche transversim zwischen 96. und 96. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 45. und 45. gibt directè 30. mit 5. als dem Divisore, multiplicirt, macht 150. die vierdte Zahl.

39. Wie wird dieses durch Linien verrichtet?

Es werden gegeben die Linien ab, 240. cd, 336. ef, 300. Wie sich nun ab 240. zu cd, 336. also soll sich ef 300. verhalten zu der vierdten, so begehret wird. Nehme derowegen die Lineam ef, 300, stelle solche trans-

versim

versim zwischen den Divisorem 80. und 80. als dem dritten Theil aus ab 240. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 112. und 112. als dem dritten Theil aus cd 336. gibt die Lineam gh, 420. Vide Fig. 27.

40. Wie wird die Regula Inversa durch Zahlen verrichtet?

E. g. 40. Mann bauen in 90. Tagen eine Schantze auf, in wie viel Tagen würde dieselbe von 72. Mann verfertiget werden; Ich nehme directè 90. stelle solche transversim zwischen 72. und 72. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 40. und 40. gibt directè 50. Oder ich nehme directè 40. stelle solche transversim zwischen 72. und 72. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 90. und 90. gibt directè 50. In so viel Tagen würde die Schantze verfertiget werden.

Durch die Rechnung.

Mann	Tag	Mann
8) 72	90	40
9) 9	10	5
1	5	
	Facit 50. Tag.	

41. Wie operiret man in Linien?

Es werden gegeben die Linien ab, 40. cd, 90. und ef, 72. Wie sich verhält ef 72. zu ab, 40. also soll sich auch verhalten cd 90. zu der vierdten, so begehret wird. Nehme also die Lineam ab 40. stelle solche zwischen ef, 72. und 72. transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen cd, 90. und 90. gibt die Lineam gh, 50. Vide Fig. 28.

42. Wie kan man unterschiedliche Sorten Geldes verwechseln?

E. g. 60. Burgundier-Thaler, wie viel machen sie Gulden? den Thaler zu 28½. Batzen, und den Gulden zu 15. Batzen gerechnet. Ich nehme erstlich directè 28½. stelle solche transversim zwischen 30. und 30. als dem Duplo 15. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 120. und 120. als dem Duplo 60. gibt directè das Facit 114. fl.

Durch

Durch Rechnung wird es also gemacht, daß ich spreche:

Thl.	gibt Batzen	was gibt Thl.
1	$28\frac{1}{2}$	60
	60	
	1680	
	30	
	1710 Batzen	

Batzen	geben fl.	was geben Batzen
15	1	1710
5)		342
3)		Fac. 114 fl.

Oder also durch Rechnung.

Batzen	Thal.	Batzen
15) 15	60	$28\frac{1}{2}$
1	4	Fac. 114 fl.

Wir wollen dieses Exempel umkehren: wenn ich spreche 114. fl. wie viel machen sie Thaler, den Thaler zu $28\frac{1}{2}$. Batzen gerechnet? ich nehme 15. directè, und stelle es zwischen meinen Divisorem $28\frac{1}{2}$. und nehme unverruckt die Weite zwischen 114. und 114. gibt directè 60. Thaler das Facit.

Oder ich nehme 15. directè, stelle es zwischen meinem Divisorem $28\frac{1}{2}$. oder dessen Duplo 57. und nehme unverruckt die Weite zwischen 114. und 114. gibt directè 30. dieses duplirt (weilen ich $28\frac{1}{2}$. Batzen auch duplirt habe) gibt 60. Thaler.

43. Wie wird solches mit Linien verrichtet?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, hålt 84. und Linea c d, 35. Wann nun c d, 20. lang wåre, wie lang solte wohl a b seyn? Nehme demnach die Långe c d, stelle solche transversim zwischen 20. und 20. und unverruckt versuche ich, zwischen welchen gleichen Zahlen a b 84. eintreffe, finde zwischen 48. und 48. Wann also c d, 20. Pedes lang wåre, so wurde a b, 48. Pedes halten. Vide Fig. 29.

Durch die Rechnung.

Wann ich spreche, die Linea c d 35. hålt auf meinem Maaß-Stab den

den ich mir selbsten ausgetheilt habe nur 20. wie viel wurde wohl die Linea a b 84. auf meinem Maaß-Stab halten? Fac. 48.

Linea c d	hält	was geben
35	20	84
5)		20
7)		1680
		336
		Fac. 48

44. Wie soll man die Interesse und Super-Interesse zum Capital schlagen?

V. g. Es leihet einer dem andern 80. Gulden, 2. Jahr lang mit 5. pro Cento pro Anno zu verinteressiren; wie viel wird der Zinß und Zinß de Zinß samt dem Capital belauffen? Nehme also directè 80. stelle solche transversim zwischen 100. und 100. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 105. und 105. gibt directè 84. diese 84. stelle ich wieder zwischen 100. und 100. und unverruckt nehme ich wieder die Weite zwischen 105. und 105. gibt directè $88\frac{1}{5}$. Gulden, den Zinß und Zinß de Zinß, samt dem Capital.

Durch die Rechnung wirds also verrichtet.

fl.	geben fl.	was geben fl.
20) 100	105	80
5) 5	21	4
1	4	
	Fac. 84 fl.	

fl.	geben fl.	was geben fl.
5) 100	105	84
4) 20	21	21
5	21	
	21	
	5) 42	
	441	
	Fac. $88\frac{1}{5}$. fl.	

45. Wie wird es durch Linien verrichtet?

E. g. Es werden gegeben die Linien a b, 80. und c d, 100. Wann nun der Lineæ c d, 10. Theil beygeleget wurden, wie lang müßte a b seyn? Ich nehme die Länge a b, stelle solche transversim zwischen 100. und 100. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 110. und 110. gibt die Lineam e f, 88. Vide Fig. 30.

Durch Rechnung.

100 geben 110 was geben 80
8
Fac. 88

46. Wie soll in einem Triangulo die Perpendicular-Linea gefunden werden?

E. g. Wann die Seiten eines Triangul bekandt seyn, als hier a b, 13. b c, 15. a c, 14. Ruthen, so nehme ich die Seiten, an welcher das Perpendiculum herab fallen soll, hier a b, 13. 0. von der Linea Arithmetica directè, stelle solche obliquè zwischen 14. 0. und 15. 0. lasse das Instrument unverruckt liegen, und den einen Fuß des Hand-Circuls in 15. 0. stehen, den andern thue ich um so viel zu, daß ich in Machung eines Bogens die Lineam Arithmeticam auf der andern Seiten nur berühre, solche messe ich directè, gibt 12. 0. sage also, daß sie 12. Ruthen oder 120. Pedes lang seye. Vide Fig. 31.

Durch die Rechnung solches zu machen, gibt Anweisung mein Pes mechanicus pag. 95. wie solches durch den Circul und Maaß-Stab verrichtet soll werden, auf solche Weiß wird es auch durch die Rechnung verrichtet; aber noch leichter durch Linien zu machen, so nehme ich nur aus einem Maaß-Stab oder von der Linea Arithmetica die 3. Linien, und formire darmit den Triang. a b c, hernach setze ich den Hand-Circul in b, und thue ihn so weit zu, daß er mit Machung eines Bogens die Lineam a c nur berühre, solche Eröffnung trage ich auf den Maaß-Stab oder Lin. Arithm. so werde ich befinden 12. das Perpend. b. d. Vide Fig. 31.

47. Wie kan man wissen, in welchen Puncten auf der Basi die Perpendicular-Linea falle?

Ich eröffne die Lineam Arithmeticam nach einem Angulo recto, und nehme directè 15. 0. so lang die Seite in dem Triangul, Fig. 31. ist, von welcher ich will ausmessen, als b c, dahin das Perpendiculum soll gestellet werden. Stelle den einen Fuß des Hand-Circuls in das Perpendiculum

12. 0.

12.0. wo nun der andere Fuß die Lineam Arithmeticam durchschneidet, als allhier in 9.0. so viel schneide ich aus c nach a in d ab. Nehme ich aber directè das andere Latus a b, 13.0. so stelle ich es wieder in 20.0. wird alsdann der andere Fuß des Hand-Circuls in 5.0. fallen, so viel messe ich von a nach c, in d, ziehe oder fälle also mein Perpendiculum aus b, in d. Vide Fig. 31. Durch Rechnung erfordert solches mehrere Müh zu machen, man besehe aber meinen pedem mechanicum, pag. 94.

Ein anders Exempel. Zwey Bäume stehen auf ebenem Felde, der eine ist 40. der andere 30. Schuh hoch, stehen 50. Schuh weit von einander, fallen mit den Gipffeln zusammen; wann man nun das Perpendiculum von solchen herunter fallen lässet, ist die Frage, wie weit es von jedem Baum entlegen wäre? Ich nehme directè 30. stelle solche obliquè zwischen 50. und 40. fälle aus 40. das Perpendiculum, das ist, ich thue den Hand-Circul zu, bis daß der eine Fuß die Lineam Arithmeticam nur berühret, so finde ich solches directè 24. Alsdann eröffne ich die Lineam Arithmeticam nach einem Angulo recto, nehme hernach 30. directè, stelle solche in 24. wo nun der eine Fuß des Hand-Circuls die Lineam Arithmeticam abschneidet, als hier in 18. dahin wird das Perpendiculum fallen. Vide Fig. 32.

48. Wie kan man einen Grund-Riß in die Perspectiv bringen?

Erstlich wird die Höhe des Aug-Punctens, hernach die Distanz oder Weite bis an die Grund-Linie erwählet, nach welchen alles durch die Regul De-Tri, oder durch die Proportional-Linien verrichtet wird. V. g. Die Aug-Höhe seye a b, 6. Schuh hoch, und die Distanz bis an die Grund-Lineam a c und d c, 10. Schuh, was nun hinter der Grund-Lineæ lieget, wird also gerechnet, so wohl nach der Breite f e, als nach der Weite c k, und Höhe l k. Als der Grund lieget hier an der Grund-Linea a c, 4. Schuh breit, und 4. Schuh lang, so sage ich, 14. Schuh lang, d e, geben 4. Schuh breit e f, was geben 10. Schuh lang d c? Nehme derowegen 40. directè, stelle solche transversim zwischen 14.0. und 14.0. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 10.0. und 10.0. gibt directè 28$\frac{1}{7}$. das ist, 2. Schuh, 8. Zoll, 5. Scrupel, gibt also dieses die hintere Breite h. i, die vordere Breite bleibet, wie sie ist, weilen sie an der Grund-Linea lieget. Will ich nun die Länge des Perspectivischen Grund-Risses wissen, in was Höhe solche die Tafel-Lineam c d abschneide, so sage ich 14. Schuh lang, a k geben die Augen-Höhe, a b 6. Schuh hoch, was 4. Schuh lang, c k. Nehme demnach directè 60. stelle solche transversim zwischen 14.0. und 14.0. und unverruckt nehme ich die

Weite zwischen 40. und 40. gibt directè $17\frac{1}{10}$. das ist, 1. Schuh, 7. Zoll, 1. Scrupel, ic. Wird nun solchem Grund-Riß eine Höhe gegeben, als hier 4. Schuh hoch k l, so wird solche von der Aug-Höhe a b gezogen, als 4. von 6. Rest 2. Schuh o b, und procedire darmit, wie oben, und sage 14. Schuh lang o l, geben 2. Schuh hoch o b, was 4. Schuh l m. Nehme demnach directè 20. stelle solche transversim zwischen 14.0. und 14.0. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 4.0. und 4.0. gibt directè 5. Zoll, 7. Scrupel, m n, wie in der 33. Figur zu ersehen ist, und hiervon Herr Andreas Albertus gar schöne Problemata vorstellet.

Jedoch will ich dem Kunst-liebenden Leser meine Manier auf eine sonderbare und leichte Art, mit einem einigen Exempel, communiciren, welche vielleicht denselben besser, als alle andere, contentiren solle, weilen dardurch alle Grund-Risse, sie mögen seyn wie sie wollen, in die Perspectiv können gebracht werden. Obwol die blinden Linien in dieser 34. Figur gezogen seyn, damit ein jeder solches Procedere desto leichter begreiffen könne; so gebrauchet man doch die blinden Linien nicht mehr, wann man weiß, wie man es machen solle, sondern allein ein Reiß-Bret und Winckel Maaß, neben einem Hand-Circul, dardurch man einen Grund-Riß behend und geschwind, ohne einige blinde Linea, in die Perspectiv bringen kan, wie folget: Ich ziehe eine Grund-Lineam e g, darunter lege ich den Grund-Riß an die Grund-Linea, oder etwas darvon, wie hier a b c d, wo ich nun solchen begehre anzusehen, gerad, oder an der Seiten, dahin stelle ich den Fern-Puncten nach der Breite, nicht zu nahe, daß der Aug-Winckel, welcher auf den Grund-Riß fallet, so wohl nach der Breite, Weite und Höhe, nicht über 90. Gr. auch nicht zu weit, daß er nicht unter 30. Gr. mache, als hier in h. Aus diesem Puncten h lasse ich ein Perpendiculum auf die Grund-Linea e g, fallen in f, diese Distanz f h, trage ich auch aus f in e, darauf stelle ich die Aug-Höhe, als e i, welches den Fern-Puncten nach der Weite gibt. Ferner lege ich meinen Grund-Riß a b c d hinter das Perpendiculum h f, welches die Tafel-Höhe vorstellet, solcher ist f g, darauf stelle ich des Corporis Höhe, als k l, alsdann lege ich ein Lineal an den Fern-Punct i, und an den Grund m, wo nun die Tafel-Linea f h durchschnitten wird, als in n, solche Höhe f n, nehme ich mit dem Circul, und lege das Lineal in den Fern-Punct h, und auf den Grund in c und d, wo nun die Grund-Linea e f in o und p durchschnitten wird, dahin stelle ich den Circul, und trage die genommene Höhe f n, perpendiculariter über sich in q und r, gibt die vordere Perspectivische Breite. Ferner lege ich das Lineal auf i und l, wo nun die Tafel-Linea f h in s durchschnitten wird, solche Höhe trage ich wieder aus o und p perpendiculariter über

sich,

sich, gibt t und u, weiter lege ich das Lineal auf i und g, darmit wird die Tafel-Linea fh in w durchschnitten, solche Höhe fw nehme ich mit dem Circul, und lege das Lineal an den Fern-Puncten h, und auf die Ecke des Grund-Risses a und b, wo nun die Grund-Linea in x und y durchschnitten wird, dahin stelle ich den Circul perpendiculariter über sich, gibt die hintere Perspectivische Breite zz. Endlich lege ich das Lineal an den Fern-Punct i, und auf das Eck k, darmit wird die Tafel-Linea in 1. durchschnitten, solche Höhe f 1. mit dem Circul genommen, aus den Puncten x und y über sich getragen, gibt die hintere Höhe 2. und 3. darmit ist das Corpus in die Perspectiv gebracht worden. Will ich nun solchem Corpori den Schatten geben, so stelle ich den Licht-Puncten in den Grund, als hier in 4. und bringe solchen auch in die Perspectiv, gibt den Puncten 5. solchem Licht gebe ich auch seine Höhe an der Tafel fh in 6. die Weite des Puncten 4. bis an die Grund-Lineam ef, nehme ich mit dem Circul, und trage solche aus 6. in 7. als des Lichtes Höhe, lege das Lineal an den Fern-Puncten 1. und an den Puncten 7. wo nun die Tafel-Linea fh in 8. durchschnitten wird, solche Höhe f 8. mit dem Circul genommen, und von der Grund-Linea aus dem Puncten 4. über sich getragen, gibt die Perspectivische Höhe des Lichts, aus diesem Höhe-Puncten 9. lege ich ein Lineal auf alle obere Ecken des Corporis, und ziehe blinde Linien; wann dieses geschehen, lege ich das Lineal an den untern Puncten 5. und auf die untere Ecke des Corporis q r z, wo nun die blinde Linien einander durchschneiden, so weit erstrecket sich der Schatten, wie aus der 34. Figur zu ersehen. Aus diesem Bericht wird sich hoffentlich ein Kunst-Liebender gar wohl finden können, wo aber einer oder der andere einige Dubia haben solte, befinde ich mich so bereit als willig, einem jeden, so lang mir GOtt das Leben gönnet, auf alle Weiß zu dienen.

Aus diesem Fundament habe ich auch ein Scenograph. Instr. erfunden, wordurch alles, was mir zu Gesicht kommt, und ich mit unverwandtem Kopff übersehen kan, es mögen seyn Städte, Länder, Landschafften, Feld-Lager, Gebäu, &c. ohne Grund-Riß und Profil in einen Perspectiv-Riß behend und geschwind zu bringen ist, worüber ich mich manchmal nicht genug verwundern kan, daß sich alles so nett darstellet, und werden sich wenige unter den Mahlern befinden, die einen solchen Perspectiv-Riß von freyer Hand zuwegen bringen werden, welches ich für mein rarestes Kunst-Stück æstimire.

49. Wie kan die Linea Musica oder Harmonica durch die Lineam Arithmeticam vorgestellet werden?

Hierzu dienen nachfolgende 2. Tabellen, da die eine die Buchstaben einer Octav, die andere aber die Zusammenstimmung vorstellet.

Tabula Scalæ Musicæ.

Clavis.	*Partes.*	*Clavis.*	*Partes.*
E.	2000.	*Bfa.*	1417.
F.	1875.	*Bmi.*	1333.
Fd.	1770.	*C.*	1250.
G.	1667.	*Cd.*	1178.
Gd.	1583.	*D.*	1110.
A.	1500.	*Dd.*	1057.

Tabula Consonantiarum.

Nomen	*Diapason*, eine Octav, - - -	2. 1.	*Termini.*
-	*Diapente*, eine Quint, - - -	3. 2.	-
-	*Diatessaron*, eine Quart, - - -	4. 3.	-
-	*Di-Tonus*, Tertia major, - -	5. 4.	-
-	*Sesqui Di-Tonus*, Tertia minor, - -	6. 5.	-
-	*Hexachord major*, Sexta major, - -	5. 3.	-
-	*Hexachord minor*, Sexta minor, - -	8. 5.	-
-	*Diapason cum Diapente*, eine Octav mit der Quint,	3. 1.	-
-	*Tonus major*, - - -	9. 8.	-
-	*Tonus minor*, - - -	10. 9.	-
-	*Semitonium majus*, - - -	16. 15.	-
-	*Semitonium minus*, - - -	25. 24.	-

50. Wie soll man die Säiten eines Monochordii, Lauten, Chytar, oder dergleichen Instrument, nach den Buchstaben recht abtheilen?

Man nehme die Länge der Säiten vom Steeg bis an den öbersten Absatz, wie hier die Linea H E vorstellet, und setze solche, oder ihre Helffte in Lineam Arithmeticam zwischen 200. und 200. transversim, welches den Buchstaben e vorstellet, und klinget wie e, lasse das Instrument unverruckt liegen; hernach nehme man die Zahlen aus der ersten Tabell den andern Buchstaben f, worbey die Zahl 1875. das ist, die Weite zwischen 187. 5. und 187. 5. transversim genommen, und solche von H nach E in f getragen, klinget wie f. Ferner die Weite zwischen 177. und 177. Vermög der Tabell

bell genommen, aus H nach E in F d. getragen, und so fort an alle Buchstaben. Vide Fig. 35.

Wann aber eine niedrige Octav solte begehret werden, so nimmt man nur die Länge doppelt; wann man aber alsdann solche Länge wieder duplirt, so hat man der Octaven tieffere Octav, welche man Disdiapason nennet. Und also kan man weiter andere Octaven erfinden, so offt man begehret. Auf den Säiten-Spielen dürffen auf jeder Säiten nur diejenigen Buchstaben getragen werden, welche darauf gehören.

51. Wie verhält es sich mit den Orgel-Pfeiffen?

Wann eine derselben mit der Menschlichen Stimme überein treffen solle, so muß ihre Höhe $1\frac{1}{2}$. Schuh lang seyn, nach welcher die andere Pfeiffen ihre Proportion bekommen, also müssen auch die Dicken der Pfeiffen ihre Proportion haben.

52. Wie soll man zu einer gegebenen Länge eine andere erfinden, welche die begehrte Einstimmung vorstelle?

Hierzu wird die andere Tabell gebraucht, als wann man eine höhere Quint bedarff, so schreibet man $\frac{3}{2}$. bedarff man aber eine niedrigere, so setzet man $\frac{2}{3}$. diese Zahlen multiplicire ich mit einer beliebigen Zahl, als hier mit 50. gibt $\frac{150}{100}$. und $\frac{100}{150}$. v. g. die gegebene Länge seye a b, solche stelle ich transversim zwischen 150. und 150. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 100. und 100. gibt die Länge c d die höhere Quint; stelle ich aber a b zwischen 100. und 100. und nehme die Weite zwischen 150. und 150. so habe ich die Länge e f die niedrige Quint. Vide Fig. 36.

53. Wie soll der Ton einer Glocken zu einer andern, nach Begehren, gefunden werden?

Es werde gegeben der Diameter a b, als die Weite einer Glocken, welche den Klang f gibt. Man verlangt aber noch eine Glocke, die darzu solle gemacht werden, welche den Klang a haben solle; so nehme ich nur den Diametrum a b, stelle solchen zwischen 187. 5. und 187. 5. transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 150. und 150. gibt den Diametrum c d, und klinget wie A. Wie ich nun hier mit der Weite procedirt habe, so mache ich es auch mit der Höhe und Dicke; in welchem Stück Herr Theodosius Ernst, wohl-erfahrner Stück- und Glocken-Giesser allhier, von mir ist unterrichtet worden, und bereits unterschiedliche Proben darinn gethan hat. Vide Fig. 37.

54. Wie

54. Wie soll man zu einer gegebenen Linea eine andere erfinden, welche den gegebenen Ton oder Semitonium vorstelle?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, zu welcher 2. andere Linien sollen gefunden werden, da die erste einen grössern Ton höher, die andere aber einen grössern Ton niedriger vorstellen solten, als $\frac{9}{8}$. Allhier multiplicire ich die Zahlen mit 20. als einer beliebigen Zahl, gibt $\frac{180}{160}$. nehme also die Lineam a b, stelle solche transversim zwischen 180. und 180. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 160. und 160. gibt die Lineam c d, welche den grössern Ton höher giebet: stelle ich aber die Lineam a b, zwischen 160. und 160. und nehme unverruckt die Weite zwischen 180. und 180. so gibt solche die Lineam e f, als den grössern Ton niedriger, und also auch mit andern Exempeln. Vide Fig. 38.

55. Wie seynd die Quæstiones in diesem Buch zu solviren, ohne den Proportional-Circul?

Man kan auf hart Holtz, oder Messing, gerade Linien (in beliebiger Länge eines 1000.theiligen Maaß-Stabs,) ziehen, und nach den Tabellen solche Linien auftragen, so wird man durch Hülff gedachter Linien alles solviren können, auf folgende Weise: E. g. Es werden gegeben die Linien a b, 60. c b, 48. und a f, 80. Wie sich nun a b zu c b verhält, also soll sich auch a f verhalten, zu der vierdten, so verlangt wird. Nehme also von einer Linea, so in gleiche Theil getheilet ist, und durch solche die Linea Arithmetica verstanden wird, als hier a b, 60. und stelle solche auf eine gerade Linea, aus a nach b, und mache zugleich mit dem Circul den Bogen b c, hernach nehme ich die gegebene Länge c b, 48. stelle solche in den Bogen aus b in c, ziehe aus a durch c eine gerade Lineam, ferner nehme ich von der Linea Arithmetica 80. stelle solche aus a nach f, und mache damit den Bogen f d, wo nun die Linea a d durchschnitten wird, wie hier in d, gibt diese Linea d f, 64. die vierdte, so gesucht worden. Vide Fig. 39. Wer nun dieses lernet recht verstehen, wird das andere alles gar leicht auf diese Weiß solviren können.

Von

Von der Linea Geometrica.

TABULA pro Divisione Lineæ Geometricæ.

Punct.	*Radix.*	*Punct.*	*Radix.*	*Punct.*	*Radix.*	*Punct.*	*Radix.*
1.	100.0.	26.	509.9.	51.	714.1.	76.	871.8.
2.	141.4.	27.	519.6.	52.	721.1.	77.	877.5.
3.	173.2.	28.	529.2.	53.	728.0.	78.	883.2.
4.	200.0.	29.	538.5.	54.	734.8.	79.	888.8.
5.	223.6.	30.	547.7.	55.	741.6.	80.	894.4.
6.	244.9.	31.	556.8.	56.	748.3.	81.	900.0.
7.	264.6.	32.	565.7.	57.	755.0.	82.	905.5.
8.	282.8.	33.	574.5.	58.	761.6.	83.	911.0.
9.	300.0.	34.	583.1.	59.	768.1.	84.	916.5.
10.	316.2.	35.	591.6.	60.	774.6.	85.	922.0.
11.	331.7.	36.	600.0.	61.	781.0.	86.	927.4.
12.	346.4.	37.	608.3.	62.	787.4.	87.	932.7.
13.	360.6.	38.	616.4.	63.	793.7.	88.	938.1.
14.	374.2.	39.	624.5.	64.	800.0.	89.	943.4.
15.	387.3.	40.	632.5.	65.	806.2.	90.	948.7.
16.	400.0.	41.	640.3.	66.	812.4.	91.	953.9.
17.	412.3.	42.	648.0.	67.	818.5.	92.	959.2.
18.	424.2.	43.	655.7.	68.	824.6.	93.	964.4.
19.	435.9.	44.	663.3.	69.	830.7.	94.	969.5.
20.	447.2.	45.	670.8.	70.	836.7.	95.	974.7.
21.	458.3.	46.	678.2.	71.	842.6.	96.	979.9.
22.	469.0.	47.	685.6.	72.	848.5.	97.	984.9.
23.	479.6.	48.	692.8.	73.	854.4.	98.	990.0.
24.	489.9.	49.	700.0.	74.	860.2.	99.	995.0.
25.	500.0.	50.	707.1.	75.	866.0.	100.	1000.0.

1. Zu was dienet die Linea Geometrica?

Sie dienet, alle flache Figuren, der Geometrischen Proportion nach, zu vergrössern und zu verkleinern.

2. Wie wird sie aufgetragen?

Man muß diese Lineam (von einem Maaß-Stab, welcher in 10000. Theil getheilet ist, und in der Länge, wie die Linien auf diesem Instrument seyn, nach obiger Tabell nehmen, und solche auftragen.

3. Aus was Fundament wird obige Tabell bereitet?

Wann man die Zahl 1000. als die Länge der gantzen Lineæ quadrirt, kommt 1000000. solche mit 1. als dem ersten Puncten multiplicirt, und Radicem quadratam extrahirt, kommt 1000. für den ersten Puncten. Setze ich aber 2000000. als den zweyten Puncten, und extrahire, so bekomme ich 141.4. für den zweyten Puncten, und so fort an.

4. Wie wird solche Linea probiret, ob sie just aufgetragen?

Wann die Umschläge des Hand-Circuls in Geometrischer Progression recht zutreffen, als wann ich directè 1. nehme, und schlage den Hand-Circul um, so offt ich kan, so finde ich 1.4.9.16.25.36.49.64.81. und 100. Nehme ich aber directè 2. so finde ich in den Umschlägen 2.8.18. 32.50.72.98. &c.

5. Wie soll Radix quadrata extrahirt werden?

1. Wann die Zahl, so extrahirt soll werden, die Lineam Geometricam nicht übertrifft, als aus 81. Radicem quadratam zu extrahiren, so nehme ich von der Linea Arithmetica directè 81. stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 81. und 81. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 1. und 1. gibt auf der Linea Arithmetica directè 9. die Wurtzel.

2. Wann eine Zahl gegeben wird, welche 10000. nicht übertrifft, als aus 1000. Radicem quadratam zu extrahiren, so nehme ich von der Linea Arithmetica directè 10. als die erste punctirte Zahl, stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 10. und 10. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 100. und 100. an statt daß ich sie zwischen 1. und 1. nehmen solte, dann weilen ich 2. Zahlen zur Wurtzel bekomme, vermög des Punctirens, so muß ich die Weite zwischen 100. und 100. nehmen, gibt directè 31. und etwas darüber; ist also 31. beynahe die Wurtzel.

Noch ein Exempel: Ein Officier hat 9604. Musquetierer unter sich, und will dieselbe in eine gevierdte Schlacht-Ordnung stellen; ist die Frage, wie viel Glieder, und wie viel Mann in ein Glied, sollen gestellet werden? ich nehme von der Linea Arithmetica directè 96. als die erstere punctirte Zahl, stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 96. und 96. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 100. und 100. damit ich 2. Zahlen zur Wurtzel bekomme, gibt auf der Linea Arithmetica directè

98.

98. die Wurtzel, das ist so viel Glieder, und daß in jedem Glied so viel Mann, sollen gestellet werden.

3. Wann Zahlen nicht über 1000000. gegeben werden, als aus 876235. die Quadrat-Wurtzel zu ziehen, weilen sich allhier 3. Puncta in der Zahl befinden, und ich 3. Zahlen zur Wurtzel haben muß, so nehme ich von der Linea Arithmetica directè die erste punctirte Zahl 87. die übrige so genau als 6. oder $\frac{6}{10}$. das ist, 87.6. stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 87.6. und 87.6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 100. und 100. gibt auf der Linea Arithmetica directè 93.$\frac{6}{10}$ weilen ich aber 3. Zahlen vermög des Punctirens zur Wurtzel haben muß, so spreche ich es für 3. Zahlen aus, das ist 936. beynahe die Wurtzel.

Durch Rechnung wirds also gemacht:

```
 ·  ·  ·
876235 | 936
81     |
-------
   662
   183
   549
-------
 11335
  1866
 11196
-------
Rest. 139
```

6. Wie soll aus einer gevierdten Schlacht-Ordnung eine verlängte gemacht werden?

E. g. Es hat ein Officier eine gevierdte Schlacht-Ordnung, 98. Mann in einem Glied, und 98. Glieder, wolte gerne 120. Mann in einem Glied haben, wie viel Glieder wird er alsdann bekommen? ich nehme von der Linea Arithmetica directè 120. stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 60. und 60. als 120. halben Theil, (weilen die Linea Geometrica nicht so viel Theil hält,) lasse das Instrument unverruckt liegen, hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 98. und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche auf der Linea Geometrica eintreffe, finde zwischen 40. und 40. dessen Duplum ist 80. sage also, daß 80. Glieder, und in jedem Glied 120. Mann zu stehen kommen.

Durch Rechnung wird es also verrichtet:

Erstlich quadr. ich	98		
	98		
	784		
	882		
mit 12|0. Mann div.	960 | 4	so viel Mann,	
Fac.	80	so viel Glieder wird er bekommen.	

Verlangte man aber 80. Glieder zu stellen, und die Frage wäre, wie viel Mann in ein Glied solten gestellet werden? so nehme ich von der Linea Arithmetica directè 80. stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 80. und 80. lasse das Instrument unverruckt liegen; hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 98. und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffen; finde aber, daß die genommene Länge 98. zwischen diese Auffsperrung der Lineæ Geometricæ nicht kan gestellet werden, derowegen nehme ich directè den halben Theil aus 98. ist 49. und sehe, wo solche eintreffen; finde zwischen 30. und 30. diese soll ich dupliren, so muß ich mit 4. multipliciren, gibt 120. Mann in einem Glied. Hieraus erhellet, daß Geometricè dupliren ist mit 4. und tripliren mit 9. multipliciren; dann, wann ich von der Linea Geometrica directè 1. nehme, und schlage den Hand-Circul um, so finde ich 4. das heißt duplirt; schlage ich den Hand-Circul noch einmal um, so finde ich 9. das ist triplirt, &c. Oder, ich nehme von der Linea Arithmetica directè 80. stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 40. und 40. als dem halben Theil aus 80. hernach nehme ich ferner directè 98. und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffen, finde zwischen 60. und 60. diese duplirt, weilen ich 80. halbirt, gibt 120.

Also auch durch Rechnung, wann ich den Quadrat-Inhalt 9604. nehme, und mit 80. dividire, so bekomme ich 120. Mann in einem Glied zu stellen.

7. Wie wird zwischen zweyen Zahlen Media Proportionalis gefunden?

Es werden gegeben 40. und 90. zu diesen soll ich Mediam Proportionalem finden; so nehme ich von der Linea Arithmetica directè 40. stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 40. und 40. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 90. und 90. gibt directè auf der Linea Arithmetica 60. die Mediam Proportionalem: oder ich nehme von

der

der Lin. Arith. 90. stelle solche in die Lin. Geom. zwischen 90. und 90. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 40. und 40. gibt directè auf der Linea Arithm. 60. mediam proportionalem, verhält sich also 40. zu 60. wie 60. zu 90.

Durch Rechnung wirds also verrichtet:

Ich multiplicire 40. mit 90. und extrahire, so bekomme ich die mediam proportionalem 60. als

```
  40
   90
 ------
  3600 | 60. Fac.
  36   |
 --------
   00
```

Nota. Wann ich von der Lin. Arithm. 40. directè nehme, und in die Lin. Geom. zwischen 40. und 40. stelle, ist so viel als wann ich 40. quadrirte, daß ich aber die Weite auf der Lin. Geom. zwischen 90. und 90. nehme, und directè auf der Lin. Arithm. messe, ist so viel als extrahiren, das ist, ich hätte sollen 40. mit 90. multipliciren, und alsdann extrahiren, so allhier auf dem Proportional-Circul die mediam proportionalem gibt.

8. Wie wird solches durch Linien verrichtet?

E. g. Es hat einer ein Stück Feld, so gleiche Winckel hat, und ist lang 64. und breit 16. Ruthen; darfür will ihm ein anderer ein gevierdtes Stuck, von gleichen Seiten und Winckeln, einhändigen, ist die Frag, wie lang jede Seite seyn solle? Hier nehme ich die Breite a b, 16. stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 16. und 16. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 64. und 64. gibt die Lineam e h, 32. Oder ich nehme die Länge a e, 64. stelle solche zwischen 64. und 64. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 16. und 16. gibt auch das Latus e h, 32. Ist also das Quadrat B, so groß am Inhalt, als das Oblongum A. Vide Fig. 40.

9. Wie kan durch Hülffe dieser Lineæ ein justes Quadrat aufgerissen werden?

Ich nehme hier die Seite des Quadrats, B, stelle solche zwischen eine beliebige Zahl, als hier zwischen 10. und 10. transversim in Lin. Geom. und mache darmit aus e den Bogen in g, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 20. und 20. gibt die Diagonal-Lineam g h, solche stelle ich in h

nach g, wo nun der Bogen in g durchschnitten wird, dahin ziehe ich das Perpendiculum e g, und formire darmit das Quadrat. Vide Fig. 40.

Aus diesem erhellet, daß das Quadrat der Diagonal-Lini doppelt so groß ist, als das Quadrat der Baseos oder der Seiten, weilen 10. gegen 20. auf der Linea Geometrica genommen das Duplum ist.

Durch Rechnung die Diagonal-Lini eines Quadrats zu finden.

Gesetzt, die Seite eines Quadrats wäre 12. fragt sich, wie lang die Diagonal-Lini seye?

```
       12 □
       12
     ----
       24
      12
     ----
      144
        2
    ------
Extr. 288 | 17 so lang wäre die Diag. Linie.
      1   |
    ------
      188
       27
      189
    ------
```

Dieses ist eben so viel, als wann ich zwischen 12. und 24. mediam proportionalem suchen wolte, als:

```
      24
      12
    ----
      48
     24
    -----
     288 | 17. Das ist die Media Prop. oder die
     1   |     Diag. Linie des Quadrats.
    -----
     188
      27
     189
    -----
```

Also, wann ich auf der Lin. Arithm. directè 12. nehme, und zwischen 12. und 12. auf die Lin. Geom. stelle, so wird zwischen 24. und 24. als dem duplo

duplo von der Lin. Geometr. genommen, und auf der Lin. Arithm. directè gemessen, wird 17. die Diagonal oder die med. proport. geben.

10. Wie soll die Diagonal-Linea eines Oblongi, oder die Hypothenusa eines Anguli recti gefunden werden?

E. g. Es ist ein Thurn, 50. Ellen hoch, und um denselben ein Graben, 18. Ellen breit; ausserhalb dieses Grabens soll eine Leiter angelehnet werden, welche die 24. Ellen hoch am Thurn erreichen solle, nun fragt sichs, wie lang die Leiter seyn müsse? Dieses zu erfinden, nehme ich erstlich das Latus 24. wohin die Leiter reichen solle, aus einem Maaß-Stab, oder von der Linea Arithmetica directè, stelle solche in Lineam Geometricam transversim, zwischen eine beliebige Zahl, als hier zwischen 60. und 60. lasse das Instrument unverruckt liegen; hernach nehme ich von der Linea Arithmetica das Latus 18. als die Breite des Grabens, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen in der Linea Geometrica solche eintreffe, finde zwischen 34. und 34. addire diese Zahlen 60. und 34. gibt 94. nehme also noch unverruckt die Weite zwischen 94. und 94. gibt auf der Linea Arithmetica directè 30. die Diagonalem oder Hypothenusam, das ist die Länge der Leiter.

Daß ich allhier von der Linea Arithm. 24. directè nehme, und auf die Lin. Geometricam, zwischen einer beliebigen Zahl als 60. stelle, ist so viel als quadrirt, ob es wohl das wahre Quadrat nicht selbst ist; hernach das andere Latus 18. von der Lin. Arithm. directè nehme, und sehe, wo es in der Lin. Geom. einschlägt, als zwischen 34. das ist quadrirt nach voriger Proportion, solche Quadrata, als 34. und 60. addirt, und von der Linea Geometr. genommen, und auf der Linea Arithmetica directè gemessen, das ist, extrahiren gibt 30. die Hypothenusam.

Durch Rechnung wirds also gemacht:

```
Bas. 18 □              24 Cathetus.
     18                24
    ----              ----
    644                96
    18                 48
    ----              ----
    324               576 }
                      324 } add.
                     -----
               extr.  900 | 30 so lang wird die Hypo-
                       9  |       thenusa seyn.
                     -----
                      000
```

Den

Den Cathetum eines Ang. recti zu finden:

Solte mir aber die Länge der Leiter 30. Ellen, und die Breite des Grabens 18. Ellen bekandt seyn, und ich verlangte zu wissen, in welcher Höhe die Leiter den Thurn erreichen solte; so nehme ich von der Linea Arithmetica directè 30. als die Länge der Leiter, stelle solche in Lineam Geometricam transversim, zwischen 90. und 90. als einer beliebigen Zahl, lasse das Instrument unverruckt liegen, hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 18. als die Breite des Grabens, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffen, finde beynahe zwischen 33. und 33. subtrahire solche von 90. Rest. 57. nehme also noch unverruckt die Weite zwischen 57. und 57. völlig, gibt directè auf der Linea Arithmetica 24. den Cathetum oder die Höhe am Thurn, dahin die Leiter reichen wird.

Durch Rechnung wirds also verricht:

Hypot. 30 □
30
―――
900
324
―――
extr. 576 | 24. Cathetus.
4
―――
176
44
176
―――
000

Bas. 18 □
18
―――
144
18
―――
324

Die Basin an einem Ang. recto zu finden:

Solte mir aber die Länge der Leiter, und die Höhe am Thurn, dahin die Leiter langen solte, bekandt seyn, und ich verlangte zu wissen, wie weit die Leiter vom Thurn aufstehen solte, damit sie diese Höhe erreichete.

So nehme ich wieder von der Linea Arithmetica directè 30. als die Länge der Leiter, stelle solche in Lineam Geometricam zwischen 100. und 100. als einer beliebigen Zahl, lasse das Instrument unverruckt liegen; hernach nehme ich directè 24. als die Höhe am Thurn, dahin die Leiter reichen solle, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffen, finde zwischen 63. und 63. solche von 100. subtrahirt, Rest 37. nehme also noch unverruckt die Weite zwischen 37. und 37. gibt directè auf der Linea Arithmetica 18. die Basin, oder die Weite vom Thurn, dahin die Leiter soll gestellet werden. Vide Fig. 41.

Durch

Durch die Rechnung.

```
Hypoth. 30 □                    Cathetus.  24
        30                                 24
       ----                               ----
       900                                 96
       576 |                               48
       ----|                              ----
       324 |   18 Bas.                    576
       1   |
       ----
       224
        28
       224
       ----
       000
```

Auf der Linea Arithmetica wird solches noch leichter verrichtet, nemlich: Ich eröffne dieselbe nur nach einem Angulo recto, und nehme die Weite obliquè, zwischen 24. und 18. gibt directè 30. die Länge der Leiter.

Nehme ich aber directè 30. und stelle solche in 18. so wird mir der andere Fuß des Hand-Circuls obliquè in 24. fallen, welches die Höhe am Thurn ist, so die Leiter erreichen wird.

Nehme ich dann directè 30. und stelle solche in 24. so wird mir der eine Fuß des Hand-Circuls obliquè in 18. fallen, so weit muß die Leiter vom Thurn aufgestellet werden.

Hieraus kan ein jeder sehen, was für herzlichen Nutzen dieses Instrument geben kan; dahero ich auch, in dessen Betrachtung, vieler andern Exempeln nicht gedencken will. Wie die Diagonal-Linea eines Trapezii soll gefunden werden, das lehret Linea Chordarum.

Noch eines Exempels zu gedencken: Es ist ein Baum, dessen Höhe a c, 108. Schuh; wann nun solcher solte abgehauen werden, also, daß der Gipffel c, von dem Stamm a, 36. Schuh weit fallen solte; fragt sichs, in welcher Höhe der Baum müßte behauen und gebrochen werden? solches zu suchen, so eröffne ich die Lineam Arithmeticam nach einem Angulo recto, hernach stelle ich den einen Fuß des Hand-Circuls in 36. thue den andern so weit auf, bis er die Lineam Arithmeticam obliquè erreichet; als posito, er treffe in 60. so lasse ich den einen Fuß darinnen stehen, und sehe, wo der andere Fuß directè hinlanget, finde in 130. derowegen thue ich den Hand-Circul je mehr und mehr zu, bis ich endlich 108. erreiche: also, wann ich ihn in 36. stelle, und thue ihn zu, bis ich obliquè den 48. Puncten bekommen, lasse solchen in 48. stehen, und setze den andern Fuß des Hand-Circuls directè fort, so wird er in

den 180. Puncten fallen; sage also, daß der Baum 48. Schuh hoch müsse gebrochen werden, daß er mit dem Gipffel c die Basin b berühre. Vide Fig. 42.

11. Wie soll der Inhalt einer Figur gefunden werden?

E. g. Es werde gegeben ein Quadrat, welches 4. Ruthen breit und lang ist, so multiplicire ich 4. in sich selbst quadrate, gibt 16. gevierdter Ruthen für den Inhalt. Vide Fig. 43.

Ist es aber ein Oblongum, oder verlängte Vierung, e. g. 12. Schuh lang, und 5. Schuh breit; so multiplicire ich die Länge 12. mit der Breite 5. gibt 60. gevierdter Schuh den Inhalt. Vide Fig. 44.

Ist es aber ein Triangul, so fälle ich die Perpendicular-Lineam, und multiplicire die ½. Basin mit der gantzen Perpendicular-Linea, oder die ½. Perpendicular-Lineam mit der gantzen Basi; e. g. die ½. Perpendicular-Linea 20. mit der Basi 60. multiplicirt, gibt 1200. Oder die ½. Basis 30. mit der Perpendicular-Linea 40. gibt auch 1200. den Inhalt. Vide Fig. 45.

Ist es aber ein Rhombus, eine schräge Vierung, oder ein Rhomboides, eine verlängte schräge Vierung, so fälle ich das Perpendiculum, und multiplicire solches mit der Basi; e. g. das Perpendiculum 4. mit der Basi 5. gibt 20. den Inhalt. Vide Fig. 46.

Ist es aber ein Circul, dessen Diameter a b, 28. so suche ich desselben Circumferenz, und sage, 7. Diametr. geben 22. Circumferenz, was 28. Diamet. a b? Facit 88. Circumferenz. Hieraus ein ¼. gibt 22. mit dem Diametro 28. multiplicirt, gibt 616. den Inhalt. Oder ich nehme ¼. aus 28. dem Diametro, gibt 7. mit der Circumferenz multiplicirt, thut auch 616. den Inhalt. Vide Fig. 47.

Seynd es aber Trapezia, oder ungeschickte Figuren, so resolvirt man sie in Triangula, und operirt, wie oben.

12. Wie kan man die Proportion zweyer gleichförmigen Figuren erforschen?

E. g. Es werde gegeben das 3. Eck A, dessen Inhalt 12. Ruthen; nun fragt sichs, wie groß das 3. Eck B seye? ich nehme das Latus des 3. Ecks A, stelle solches transversim in Lineam Geometricam, zwischen 12. und 12. lasse das Instrument unverruckt liegen; hernach nehme ich das Latus des 3. Ecks B, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solches eintreffe, finde zwischen 15. und 15. sage also, daß sie sich gegen einander verhalten, wie 4. gegen 5. Vide Fig. 48.

Gesetzt,

Gesetzt das Latus des Trianguls A wäre 20. auf meinem Maaß-Stab gefunden, es sagt aber einer, dessen Inhalt wäre 12. quadrat-Ruthen, ist also die Frag, wie viel der Triang. B am Inhalt halte? welcher auf meinem Maaß-Stab $\overset{0\,'\,''}{2236}$. hält?

20 gibt aream triang. A. was gibt

$\overset{0\,'\,''}{2236}$

20	12	$\overset{0\,'\,''}{2236}$
4) 4ØØ / 1	3	13416
		6708
		4472
		4472
		$\overset{0\,'\,''\,'''\,''''}{4999696}$ oder an dessen Statt
		$\overset{0}{5}$ØØ bey nahem.
		3
		Fac. 15 Area triang. B.

13. Wann aber der Inhalt nicht bekandt wäre, wie procedirt man?

Ich nehme die Seiten eines 3. Ecks, allhier B, stelle solche zwischen eine beliebige Zahl, als hier zwischen 92. und 92. lasse das Instrument unverruckt liegen, hernach nehme ich die Seite des 3. Ecks A, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffe, finde aber nirgend, daß sie just eintrifft; derowegen setze ich die Seite des 3. Ecks B, zwischen eine andere Zahl, als hier zwischen 90. und 90. so finde ich, daß die Seite des 3. Ecks A, zwischen 72. und 72. just eintrifft. Ist also die Proportion wie 90. gegen 72. oder wie 5. gegen 4. Vide Fig. 48.

Also operirt man auch mit andern Figuren, sie mögen formirt seyn, wie sie wollen, wann sie nur gleichförmig seyn.

Ich examinire die Seite beyder Triang. auf einem Maaß-Stab, habe oben gefunden A 20. und B $\overset{0\,'\,''}{2236}$. diese Zahlen jede insonderheit quadrirt, finde A 400. und B bey nahem 500. schneide die Nulla beyderseits ab, so ist ihre Proportion wie 4. gegen 5.

14. Wie sollen gleichförmige Figuren addirt werden?

E. g. Hier werden gegeben 3. gleichförmige Triangula A. B. C. solche sollen addirt werden; so nehme ich die Seite des Trianguls A, stelle selbige in Lineam Geometricam transversim, zwischen 4. und 4. als einer beliebigen Zahl, lasse das Instrument unverruckt liegen; hernach nehme ich die Seiten der Trianguln B und C, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffen, finde B, zwischen 8. und 8. und C, zwischen 13. und 13. diese Zahlen 4. 8. 13. addirt, machen 25. nehme also noch unverruckt die Weite zwischen 25. und 25. gibt die Seiten des Trianguli D, welcher am Inhalt so groß, als A. B. und C. Vide Fig. 49.

Durch die Rechnung.

Erstlich examinire ich ihre Seite auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab, gesetzt, ich befinde A $\overset{0}{2}$. B $\overset{0\,\prime\,\prime\prime}{283}$. und C $\overset{0\,\prime\,\prime\prime}{3605}$. nun quadrire ich eine jede Seite insonderheit, als:

A	$\overset{0}{2}$	B	$\overset{0\,\prime\,\prime\prime}{283}$	C	$\overset{0\,\prime}{36}$
	$\overset{0}{2}$		$\overset{0\,\prime\,\prime\prime}{283}$		$\overset{0\,\prime}{36}$
	4		489		216
			2464		100
			566		$\overset{0\,\prime\,\prime\prime}{1296}$
			$\overset{0\,\prime\,\prime\prime\,\prime\prime\prime\,\prime\prime\prime\prime}{80089}$		bey nahem $\overset{0}{13}$.
			bey nahem $\overset{0}{8}$.		

Diese Quadrata 4. 8. 13. addirt und extrahirt, gibt 5. so groß als die Triangula A B C.

	4	
	8	
	13	
extr.	25	5 Der Triang. D.
	25	
	00	so groß als A B C.

14. Wie sollen gleichförmige Figuren subtrahirt werden?

Wir wollen obige Triangula wieder gebrauchen, also, von D, 25. soll 8. und 13. subtrahirt werden; so nehme ich nur das Latus D, stelle solches trans-

transversim zwischen 25. und 25. in Lineam Geometricam, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 8. und 8. gibt das Latus B, und zwischen 13. und 13. das Latus C, bleibet also noch übrig zwischen 4. und 4. das Latus A. Vide Fig. 49.

Durch die Rechnung.

Ich messe das Latus D, finde auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab 5. hernach das Latus C, finde $\overset{0}{3}\overset{\prime}{6}$. ferner das Latus B, $\overset{0}{2}\overset{\prime}{8}\overset{\prime\prime}{3}$. quadrire jede Seite insonderheit, finde D 25. C 13. und B 8. diese 8. und 13. addirt, thut 21. von dem Inhalt D 25. subtrahirt, Rest 4. dieses extrahirt, gibt 2. als die Seite des Triang. A, so von D übrig bleibt.

16. Wie soll ein Triangul vergrössert oder verkleinert werden?

E. g. Es werde gegeben das gleichseitige 3. Eck A, solches aber wird 3. mal grösser verlanget; so nehme ich die Seite a b, des 3. Ecks A, stelle dieselbige zwischen 10. und 10. als einer beliebigen Zahl, transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 30. und 30. gibt die Seite a c des 3. Ecks B, welches 3. mal grösser als A. Vide Fig. 50.

Will ich dann die Figur oder das 3. Eck B verkleinern, so stelle ich solche zwischen 30. und 30. und nehme unverruckt die Weite zwischen 10. und 10. gibt das Latus A, welches 3. mal kleiner als B ist.

Gesetzt ich messe die Seite des 3. Eckes A, und hätte befunden auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab $\overset{0}{4}$. solches quadrire ich, gibt 16. weil es nun 3. mal so groß soll gemacht werden, multiplicire ich es mit 3. gibt 48. solches extrahirt, gibt $\overset{0}{6}\overset{\prime}{9}\overset{\prime\prime}{3}$. die Seite des 3. Ecks B, welches 3. mal grösser ist, als A.

Will ich nun den Triangul A, 3. mal kleiner machen, so dividire ich den Inhalt 16. durch 3. kommt $\overset{0}{5}\overset{\prime}{3}\overset{\prime\prime}{3}$. dieses extrahirt, gibt $\overset{0}{2}\overset{\prime}{3}$. die Seite des kleinern 3. Ecks, welches 3. mal dem Inhalt nach kleiner wäre, als A.

Also verhält sichs mit allen andern Figuren, sie mögen regular oder irregular, Circul, Trapezia, oder andere ungeschickte Figuren seyn, so procedire ich nur mit ihren Seiten, Diametris oder Semidiametris, gleichwie ich bey obigen Triangul operirt habe.

17. Wie soll ein Quadrat vergrössert oder verkleinert werden?

Solches wird auf obige Weise verrichtet; e. g. das Quadrat A, soll um 2. 3. und 4. mal kleiner gemacht werden, so nehme ich die Seite des Quadrats A, stelle solche zwischen eine beliebige Zahl, als hier zwischen 60. und 60. in Lineam Geometricam transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 30. und 30. gibt das Latus B, ist 2. mal kleiner; zwischen 20. und 20. gibt das Latus C, ist 3. mal kleiner; zwischen 15. und 15. gibt das Latus D, ist 4. mal kleiner, als A. Also procedire ich auch, wann ich es vergrössern will, nur daß ich dasselbe umkehre. Vide Fig. 51.

Von andern viel-seitigen Regular-Figuren wird auch nur eine Seite genommen, und darmit gehandelt, wie oben.

18. Wie wird ein ungleich-seitiger Triangul vergrössert oder verkleinert?

E. g. Es werde gegeben der Triangul abc, solcher solle noch eins so groß gemacht werden; so verlängere ich seine 2. Seiten, nehme das Latus ab, stelle solches in Lineam Geometricam transversim, zwischen 10. und 10. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 20. und 20. gibt das Latus ad, ferner nehme ich das Latus ac, stelle solches auch zwischen 10. und 10. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 20. und 20. gibt das Latus ae, ziehe also aus e nach d eine gerade Lineam, so ist der Triangul aed fertig, welcher noch so groß, als abc. Also operirt man contra, wann man eine Figur verkleinern will. Vide Fig. 52.

19. Wie soll eine Circul-Fläche vergrössert werden?

E. g. Es werde gegeben der Circul-Riß a, solcher solle 2. 3. 4. und 5. mal grösser gemacht werden; so nehme ich nur dessen Semi-Diametrum ab, stelle solchen in Lineam Geometricam transversim, zwischen eine beliebige Zahl, als in 10. und 10. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 20. und 20. gibt den Semi-Diametrum ac, mache damit den Circul-Riß, welcher 2. mal grösser; ferner die Weite zwischen 30. und 30. genommen, gibt ad, so 3. mal grösser, zwischen 40. und 40. ae, und zwischen 50. und 50. af. Vide Fig. 53.

20. Wie verhält man sich in Vergrösserung eines Circul-Stückes?

Es werde gegeben das Circul-Stück A, solches solle duplirt, oder noch so groß gemacht werden; ich verlängere dessen Semi-Diametrum, nehme alsdann

dann ab, stelle solchen in Lineam Geometricam transversim, zwischen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 2. und 2. gibt den Semi-Diametrum a c, wormit das grössere Circul-Stuck gemacht wird, so noch einmal so groß ist, als A. Vide Fig. 54.

21. Wie soll eine ungeschickte Figur vergrössert oder verkleinert werden?

Es werde gegeben die ungleichseitige Figur a b c d e f, solche solle halb so groß gemacht werden; so ziehe ich aus einem, durch alle Winckel blinde Linien, und setze eine Lineam nach der andern in Lineam Geometricam, zwischen 20. und 20. transversim, und nehme allezeit unverruckt die Weite zwischen 10. und 10. trage solche auf die blinde Linien, ziehe selbige Puncten zusammen, darmit wird die Figur am Inhalt noch so klein. Vide Fig. 55.

22. Wann aber eine Fläche nach einem gewissen Werth oder Preiß verkaufft würde, wie kan man den Preiß einer andern gleichförmigen Fläche erkundigen?

E. g. Es werde gegeben das Quadrat A, welches 3. Schuh lang, und 3. Schuh breit ist, solches wurde verkaufft pro 3. Gulden. Ist die Frage, wie viel das Quadrat B werth seye, welches einen halben Schuh breiter und länger ist? Nehme also das Latus A, stelle solches in Lineam Geometricam transversim zwischen 45. und 45. (dann 3. Gulden machen 45. Batzen,) lasse das Instrument unverruckt liegen; hernach nehme ich das Latus B, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solches eintreffe, finde beynahe zwischen 61. und 61. ein wenig darüber; ist also der Werth der Fläche B, 4. Gulden, 5. Kreutzer, oder $61\frac{1}{4}$. Batzen. Vide Fig. 56.

Durch die Rechnung wirds also gemacht:

Erstlich quadrire ich jede Seite des Quadrats, als A 3. gibt 9. und B $3\frac{1}{2}$. gibt, $12\frac{1}{4}$. hernach setze solche in die Reg. Detri, und spreche:

A 3 □ kostet 3 fl. was kostet B.

$\frac{3}{9}$ $\qquad$ 9) $\frac{12\frac{1}{4}}{36\frac{3}{4}}$ $\qquad$ $3\frac{1}{2}$: $\frac{7}{2} - \frac{7}{2}$ $\qquad$ $\frac{49}{4}$ | $12\frac{1}{4}$

Fac. 4 fl. 5. kr. so viel ist B werth.

23. Wann aber die Flächenen nicht gleichförmig, wie operiret man?

E. g. Ein Schreiner kaufft ein Düllen-Stuck Eichen-Holtz, welches 16. Schuh lang, und 1. Schuh breit ist, um 16. Batzen; nun will er wieder eines dergleichen kauffen, ist aber 12. Schuh lang, und 2. Schuh, 1. Zoll breit; fragt sichs, wie viel es gegen dem andern Werth sey? Ich nehme die Länge und Breite der Düllen A, suche Mediam Proportionalem, finde die Länge a b, 4. hernach suche ich auch Mediam Proportionalem zwischen der Länge und Breite der Düllen B, finde die Länge c d, 5. Nehme derowegen a b, stelle solche in Lineam Geometricam transversim, zwischen den Werth 16. Batzen, das ist, zwischen 16. und 16. und lasse das Instrument unverruckt liegen; hernach nehme ich die Länge c d, und suche, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffe, finde zwischen 25. und 25. Ist also die Düllen B, 25. Batzen werth, gegen der Düllen A. Vide Fig. 57.

Aus diesem und dergleichen Exempeln kan mancher Handwercks-Mann grossen Nutzen und Vortheil suchen.

Durch die Rechnung wird es also verrichtet, wann ich spreche:

16 Schuh lang 1 Schuh breit	kostet 16 Batzen A	was kostet B	
16) 16 ——— 1	1	12 Schuh lang $2\frac{1}{12}$ breit ——— 24 1 ——— 25 Batzen, so viel kostet B.	

24. Wann der Inhalt eines Circuls mit dessen Semi-Diametro gegeben würde, und der Semi-Diameter solte vergrössert oder verkleinert werden, womit der begehrte Circul-Riß gemacht wurde, wie könnte man alsdann dessen Inhalt erforschen?

E. g. Wann der Diameter eines Circuls ist 7. und dessen Inhalt $38\frac{1}{2}$. fragt sich, wann der Diam. 8. ist, wie viel dessen Inhalt wäre? Ich nehme von der Linea Arithmetica directè 7. oder dessen Duplum 14. stelle solche in der Linea Geometrica zwischen $38\frac{1}{2}$. und $38\frac{1}{2}$. hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 8. oder dessen Duplum 16. und sehe, in welche gleiche

Zahlen

Zahlen solche in der Linea Geometrica eintreffe, finde zwischen 50. und 50. bey nahem, welches der begehrte Inhalt seyn solte.

Durch die Rechnung also:

Diam. gibt Area was gibt Diam.

quad. 7 $38\frac{1}{2}$ 8 quadr.

49 64 64

49) 2164

Fac. $50\frac{2}{7}$

Wann der Inhalt eines Circuls als 28. gegeben wird, wie ist dessen Diameter zu finden.

E. g. Ich nehme directè auf der Linea Arithmetica 7. oder dessen Duplum ist 14. stelle solche zwischen $38\frac{1}{2}$. und $38\frac{1}{2}$. in die Lineam Geometricam transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 28. und 28. und messe solche directè auf der Linea Arithmetica, finde 12. Dieses halbirt, gibt 6. den Diametrum.

Durch die Rechnung wirds also gemacht.

$38\frac{1}{2}$ gibt 7 was gibt 28.

7

49

28

392

98

1372

2

77) 2744 | 36 bey nahem solches extrahirt kommt 6. für den Diameter.

43

25. Was hat es für eine Bewandtnüß mit den Wasser-Röhren?

E. g. Es haben 2. Nachbarn ein Wasser in ihre Behausung leiten lassen, welches 150. Gulden Unkosten verursachet hat, befinden, daß der Diameter der Röhren so groß, als a b, welcher in einer Stund 90. Maß Wasser gibt. Nun hat der eine hieran nicht mehr als 50. Gulden bezahlet, wie groß soll eines jeden Diameter der Röhren gemacht werden, und wie viel

Wasser solte wohl ein jeder von seiner Röhren in einer Stunde bekommen? Nehme also den Diametrum a b, stelle solchen in Lineam Geometricam transversim, zwischen 75. und 75. als 150. halben Theil, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 50. und 50. gibt den Diametrum a c der Röhren, worfür 100. Gulden, und zwischen 25. und 25. gibt den Diametrum a d der Röhren, für welche 50. Gulden ausgeleget worden. Ferner nehme ich von der Linea Geometrica directè 90. Maß, stelle solche transversim zwischen 75. und 75. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 50. und 50. gibt directè auf der Linea Geometrica 60. Maß, so die Röhren a c geben wird; endlich nehme ich noch unverruckt die Weite zwischen 25. und 25. gibt directè auf der Linea Geometrica 30. Maß, so viel wird die Röhren a d, in einer Stund Wasser geben. Vide Fig. 58.

Durch die Rechnung also:

Erstlich messe ich meinen Diameter, welcher 90. Maß Wasser in einer Stund gibt auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab, gesetzt ich hätte befunden 50. alsdann operire ich also, und spreche:

fl.	geben den Diametrum,	was geben fl.
150	50 quadr.	100

2500
100

150) 250000

Dieses extrahirt 1666

gibt 408. für den Diameter vor 100. fl.

Weiter:

fl.	gibt den Diam.	was gibt fl.
150	50 quadr.	50

2500
50

150) 125000

Dieses extrahirt 833

gibt 288 für den Diameter vor 50. fl. welcher wieder auf diesem 1000. Theiligen Maaß-Stab gemessen und dargestellet wird.

Weiter

Weiter die Maaß zu finden:

fl.	geben Maaß	was geben fl.
150	90	100

100

150) 9000

Fac. 60 Maaß.

fl.	geben Maaß,	was geben fl.
150	90	50

50

150 4500

Fac. 30 Maaß.

26. Wie wird ein Triangul in etliche gleiche Theil getheilet?

E. g. Der Triangul sey a b c, solcher solle in 3. gleiche Theil getheilet werden, so nehme ich nur die Basin, stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim, zwischen 150. und 150. als einer beliebigen Zahl, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 50. und 50. darmit theile ich die Basin in 3. gleiche Theil, und ziehe aus a in jeden Puncten Linien, so ist es geschehen. Vide Fig. 59.

Hier wird nur die Basis gemessen, und durch 3. dividirt, als gesetzt, die Basis wäre 60. mit 3. dividirt, gibt 20. für einen Theil.

27. Wie wird solches durch Parallel-Linien verrichtet?

E. g. Es werde gegeben der Triangul a b c, solcher solle in 3. gleiche Theil getheilet werden. Nehme derowegen die Seite a b, stelle solche in Lineam Geometricam transversim, zwischen 30. und 30. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 20. und 20. trage solche aus a nach b in c. Ferner nehme ich die Weite zwischen 10. und 10. gibt a d. Hernach nehme ich die andere Seite a c, stelle solche auch zwischen 30. und 30. transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 20. und 20. gibt a f, zwischen 10. und 10. a g, solche Puncten mit Linien zusammen gezogen, so ist der Triangul a b c durch Parallel-Linien in 3. gleiche Theil getheilet. Vide Fig. 60.

Durch Rechnung also:

Erstlich messe ich eine jede Seite des Trianguls als a b, und a c: gesetzt ich hätte das Latus a b 40. und a c 50. befunden, so quadrire ich erstlich das

Latus a b 40. gibt 1600. div. ſolche durch 3. macht 533. ſolches extrahire, gibt 222. ſolche aus a nach b in d getragen, hernach $\frac{2}{3}$. Theil aus dem Quadrat 1600. gibt 1066. dieſes extrahirt, gibt 326. ſolche aus a nach b in e getragen, darmit werden 2. Theil abgeſchnitten ſeyn. Der dritte Theil bleibt für ſich ſelbſten, hernach nehme ich das andere Latus a c 50. und procedire wie oben: Man könnte es auch allein durch die Perpendicular-Linie verrichten, und dann Parallel-Linien mit der Baſin ziehen.

28. Wie ſoll ein Quadrat in gleiche Theil getheilet werden?

E. g. Das Quadrat a b c d, ſolle in 3. gleiche Theil getheilet werden: ſo nehme ich eine Seite, als a b, ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 60. und 60. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 20. und 20. theile damit beyde Seiten a b und c d, in 3. Theil, ziehe die Puncten zuſammen, ſo iſt es nach Begehren getheilet. Vide Fig. 61.

Wann aber ein gleichſeitiges Quadrat darvon ſolte genommen werden, als von a b c d, ſoll der halbe Theil, als ein Quadrat, getheilet werden; ſo nehme ich die Seite a b, ſtelle ſolche in Lineam Geometricam transverſim zwiſchen 100. und 100. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 50. und 50. ſolche trage ich aus a nach b und d in e und f, und aus e und f in g, ziehe die Puncten zuſammen, ſo iſt es nach Begehren getheilet. Iſt alſo das äuſſere Feld ſo groß, als das innere. Vide Fig. 62.

Durch die Rechnung alſo:

Geſetzt die Seite eines Quadrats ſeye auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab 60. dieſes quadrire ich, thut 3600. ſolches $\frac{1}{2}$. gibt 1800. dieſes extrahirt, gibt 424. ſolches nehme ich von meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab, und trage es aus a nach b in e, und aus a nach d in f, und formire daraus das Quadrat.

29. Wie ſoll ein Quadrat oder gleichſeitiges viereckichtes Feld in ungleiche Theile getheilet werden?

E. g. Das Quadrat a b c d, ſoll in 3. ungleiche Theil getheilet werden, alſo, daß der erſte Theil 3. der andere 2. und der dritte 1. Theil habe, ſolche Zahlen 3. 2. und 1. addirt, machen 6. nehme alſo das Latus a b, ſtelle ſolches in Lineam Arithmeticam transverſim zwiſchen 60. und 60. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 30. und 30. trage ſolche aus a in f, und aus d in g, hernach nehme ich die Weite zwiſchen 20. und 20. trage ſolche

aus

aus f in e, und aus g in h. Oder ich nehme die Weite zwischen 50. und 50. trage solche aus a in e, und aus d in h, ziehe solche Puncten mit Linien zusammen, so ist es nach Begehren getheilet. Vide Fig. 63.

Durch Rechnung also:

Gesetzt die Seite a b und c d seye eine jede 60. durch 6. dividirt, gibt ein Theil 10. die 2. Theil 20. die 3. Theil 30.

30. Wie soll ein ungleich-seitiges Viereck, an welchem 2. Seiten gleich weit von einander liegen, in gleiche Theil getheilet werden?

E. g. Es werde gegeben das Parallelogrammum a b c d, solches solle in 4. gleiche Theil getheilet werden. So nehme ich die Seite, welche mit der andern parallel lauffet, als a d, stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim zwischen 40. und 40. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 10. und 10. theile darmit die Lineam a d, in 4. gleiche Theil; hernach nehme ich die Seite b c, stelle solche auch zwischen 40. und 40. und nehme wieder die Weite zwischen 10. und 10. und theile darmit die Lineam b c in 4. gleiche Theil, ziehe die Puncten zusammen, so ist es nach Begehren getheilet. Vide Fig. 64.

Dieses ist auch sonsten gantz leicht: man messe nur jede Seite, und theile solche in 4. Theil.

31. Wie soll ein Parallelogrammum in ungleiche Theil getheilet werden?

E. g. Das Parallelogrammum seye a b c d, solches solle in 4. 5. und 6. Theil getheilet werden; solche Zahlen addirt, machen 15. nehme alsdann die Seite a d, stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim zwischen 150. und 150. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 60. und 60. trage solche aus a nach d in e; ferner nehme ich die Weite zwischen 50. und 50. trage solche aus e in f; oder ich nehme die Weite zwischen 110. und 110. und trage solche aus a nach f; alsdann nehme ich die andere Seite b c, stelle solche auch zwischen 150. und 150. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 60. und 60. solche trage ich aus b nach c in g; ferner nehme ich die Weite zwischen 50. und 50. diese aus g in h getragen; Oder ich nehme die Weite zwischen 110. und 110. trage solche aus b in h, die Puncten e g und h f zusammen gezogen, so ist es nach Begehren abgetheilt. Vide Fig. 65.

Anderst: Man messe nur jede Seite, gesetzt a d wäre 50. und b c 45. erstlich theile 50. durch 15. gibt $\overset{0}{3}\overset{\prime}{3}\overset{\prime\prime}{3}$. dieses mit 4. multipli-

cirt, gibt $\overset{0\,\prime\,\prime\prime}{1332}$. so viel messe ich von d nach f, multiplicire ich es aber mit 5. gibt $\overset{0\,\prime\,\prime\prime}{1665}$. die Weite von f nach e, und dann mit 6. gibt $\overset{0\,\prime\,\prime\prime}{1998}$. die Weite von e nach a. Also auch die andere durch 15. getheilt, gibt 3. mit 4. multiplicirt, macht 12. die Weite von c nach h; alsdann mit 5. multiplicirt, macht 15. die Weite von h nach g, und endlich mit 6. multiplicirt macht 18. die Weite von g nach b.

32. Wie soll ein Triangul in ungleiche Theil getheilet werden?

E. g. Drey Bauren kauffen ein 3.eckichtes Stück Feld a b c mit einander um 150. Gulden, daran bezahlt der erste 60. der andere 50. der dritte 40. Gulden; solches wollen sie untereinander vertheilen, daß jedem, der Proportion nach, so viel vom Feld werde, als ein jeder Geld darfür ausgeleget hat. Nehme derowegen die Basin a b, stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim zwischen 150. und 150. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 60. und 60. solche aus a in d getragen; ferner nehme ich die Weite zwischen 110. und 110. diese aus a in e getragen, und solche Puncten aus c mit geraden Linien zusammen gezogen, so ist es nach Begehren getheilet. Vide Fig. 66.

Durch die Rechnung wird es also verrichtet:

Ich messe die Basin auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab, oder im Feld mit Ruthen, gesetzt ich hätte befunden 60. darauf spreche ich:

fl. gibt die Basin, was gibt fl.
150 60 60
60
150) 3600
Latus 24 ad.

fl. gibt die Basin a b, was gibt fl.
150 60 50
50
150) 3000
Latus 20 de.

fl.	Basin a b	fl.
150	60	40
	40	
150)	2400	
	Latus 16 c b.	

33. Wie wird solches durch Parallel-Linien verrichtet?

Ich nehme die Lineam c a, stelle solche in Lineam Geometricam transversim, zwischen 15. und 15. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 9. und 9. trage solche aus c in d; ferner nehme ich die Weite zwischen 4. und 4. und trage diese aus c in e; hernach nehme ich das Latus c b, stelle solches auch zwischen 15. und 15. transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 9. und 9. trage diese aus c in f, und endlich die Weite zwischen 4. und 4. genommen, aus c in g getragen, ziehe die Puncten e g und f d zusammen, damit ist das Feld nach Begehren getheilet. Vide Fig. 67.

Durch die Rechnung.

Ich messe das Latus, welches ich Geometrice, oder durch Parallel-Linien aus dem Winckel c will getheilet haben, gesetzt die Seite a c seye 48. solche quadrirt, gibt 2304. dieses mit 150. dividirt, gibt 1536. mit 4. multiplicirt, als dem ersten Theil, thut $\overset{0\,\prime\,\prime\prime}{61440}$. dieses extrahirt, kommt $\overset{0\,\prime}{247}$. so viel wird aus c nach h in e gemessen, hernach nehme ich die 2. Theil als 40. und 50. macht 90. multiplicire solche mit 1536. kommt 138240. dieses extrahirt, thut $\overset{0\,\prime\,\prime\prime}{3718}$. so viel messe ich aus c gegen a in e, das dritte Theil bleibt von sich selber über, also procedire ich auch mit der Seite b c, und ziehe die Parallel-Linien zusammen.

34. Wie soll man von einem Triangul oder dreyeckichtem Felde, etliche Ruthen aus einem fürgegebenen Winckel, auf gegenüberstehender Linea abmessen?

E. g. Der Triangul seye a b c, der fürgegebene Winckel a b c, nun sollen 375. Ruthen darvon abgeschnitten werden; so suche ich erstlich die Perpendicular-Lineam, finde solche 30. Ruthen, selbige halbirt, thut 15. in 375. dividirt, macht 25. messe also von a nach c, bis in e, 25. Ruthen, ziehe aus b nach e, eine gerade Lineam, so ist der Inhalt des Trianguls a b e, 375. Ruthen; oder ich kan von c gegen a, in f, messen 25. Ruthen, so ist der Triangul c f b gleich so groß, als a b e. Wäre aber die Linea a c nicht 25. Ruthen lang, so wäre es eine Anzeigung, daß das Stück Felde nicht so groß wäre, daß es 375. Ruthen in sich begreiffe. Vide Fig. 68.

35. Wie sollen von einem Triangul etliche Ruthen durch Parallel-Linien abgeschnitten werden?

E. g. Der gegebene Triangul seye a b c, von solchem sollen 375. Ruthen abgeschnitten werden. So fälle ich die Perpendicular-Lineam b d, finde solche 30. Ruthen lang, wie auch die Basin 60. Ruthen, solche mit 15. als der ½. Perpendicular-Linea, multiplicirt, macht 900. Quadrat-Ruthen den Inhalt. Nehme derowegen das Latus a b, stelle solches in Lineam Geometricam transversim zwischen 90. 0. und 90. 0. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 37. 5. und 37. 5. gibt die Länge von b nach g, hernach nehme ich die Seite b c, stelle solche auch zwischen 90. 0. und 90. 0. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 37. 5. und 37. 5. gibt die Länge b f, ziehe die Puncten f und g zusammen, so ist der Triangul g b f am Inhalt 375. Ruthen. Vid. Fig. 69.

Durch Rechnung.

Wann mir nun der Inhalt eines Trianguls bekandt gegeben wird, als allhier 900. so messe ich nur auf meinem Maaß-Stab, oder im Feld mit Ruthen, die Seiten a b und b c, gesetzt ich hätte befunden die Seite b c 36. und a b 48. so nehme ich eine Seite darvon als a b 48. quadrire solche, kommt 2304. darnach spreche ich:

Area Trianguli gibt a b, was gibt
900 quadrir. 48 375 so viel darvon geschnitten soll werden.
2304
375
900) 864000
extrah. 960
° ′ ″
3098 so viel messe ich aus dem Winckel b gegen a in g.

Ferner operire ich also:

Area Triang. gibt b c, was gibt
900 36 quadr. 375
1296
375
900) 48600
540 extrahirt.
° ′ ″
2323 so viel messe ich aus dem Winckel b gegen c in f.

36. Wie

36. Wie soll ein Triangul aus einem auf einer Seiten stehenden Puncten, in begehrte Theil vertheilet werden?

E. g. Es soll ein Garten oder dreyeckichtes Feld unter 4. Geschwistrige in 4. gleiche Theil vertheilet werden, also, weilen an der Seiten a c ein Brunnen lieget, daß jeder gleichen Zugang zu demselbigen hätte. Erstlich messe ich die 3. Seiten, finde a c, 60. Ruthen, von a nach d, zum Brunnen 20. Ruthen, a c, 48. und a b, 36. Ruthen. An diesem Triangul finde ich, daß die Seite a b das Perpendiculum ist, derowegen halbire ich solche, thut 18. mit der Basi 48. b c multiplicirt, gibt 864. Quadrat-Ruthen den Inhalt. Solche theile ich in 4. Theil, gibt 1. Theil 216. Ruthen, so viel gebühret jedem Theil. Allhier lasse ich a c für die Basin gelten, von c nach d ist 40. Ruthen, dividire also 216. durch 40. gibt $5\frac{2}{5}$. die halbe Perpendicular-Lineam, solche duplirt, macht $10\frac{4}{5}$. diese auf die Basin d c gestellet; wo nun die Linea b c in e berühret wird, dahin ziehe ich aus d in e eine Lineam, so wird der Triangul d e c, 216. Ruthen davon abgeschnitten. Wann ich nun die Perpendicular-Lineam e h, oder die Seite e c, duplire, kommt solche in f, ziehe d f, werden 2. Theil darvon abgeschnitten. Ferner den dritten und vierdten Theil zu finden, lasse ich a d für die Basin gelten, dividire also 216. durch 20. gibt $10\frac{4}{5}$. solches duplirt, macht $21\frac{3}{5}$. die Perpendicular-Lineam, diese auf die Basin gestellet, wo nun das Latus a b darvon berühret wird, als in g, aus solchem Puncten nach d eine Lineam gezogen, darmit ist das Feld in 4. gleiche Theil getheilet, daß jedes ohne Hindernüß zum Brunnen gelangen kan. Vide Fig. 70.

37. Wie sollen von einem Trapezio etliche Ruthen nach Begehren abgeschnitten werden?

E. g. Das Trapezium seye a b c d, von solchem sollen 400. Ruthen von a b gegen c d, durch eine Perpendicular-Linea abgeschnitten werden. Allhier erlängere ich beyde Linien b c und a d, wo solche einander durchschneiden, als in e, daraus wird ein Triangul a e b, aus b fälle ich die Perpendicular-Lineam b f, messe solche, finde 16. Ruthen, wie auch die Basin e f, 31. und a f, 11. Ruthen, rechne jedes Rectangulum besonders aus, finde e b f, 248. und b f a, 88. Ruthen. Nun sollen zu b f a, 400. Ruthen addirt werden, derowegen nehme ich das Latus e f, stelle solches in Lineam Geometricam transversim, zwischen 24. 8. und 24. 8. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 73. 6. und 73. 6. gibt das Latus e g, worauf in g das Perpendicu-

lum gestellet, reichet in h. Ist also der Inhalt des Trapezii g a b h, 400. Ruthen, so von a b c d abgeschnitten worden. Vide Fig. 71.

Durch die Rechnung wirds also gemacht.

Triangul e b f	gibt e f	was gibt
248	31 quadr.	736

```
         31
        ----
        961
        736
        ----
248)  707296
      ------
        2852   dieses extrah.
      ------
         01
        534    vor das Latus e. g
```

38. Wie wird ein Triangul nach begehrtem Inhalt formiret?

E. g. Es soll ein Triangul gemacht werden, welcher am Inhalt 60. Quadrat-Ruthen halten solle. Ich dividire diese 60. durch eine Zahl, welche ich zur Basin an diesem Triangul nehmen will, solche seye allhier 12. gibt den Quotum 5. welches die $\frac{1}{2}$. Perpendicular-Lineam giebet, solche duplirt, thut 10. die gantze Perpendicular-Linea, darff also die Perpendicular-Lineam auf die Basin stellen, wohin ich will, werde allezeit 60. und also einerley Inhalt finden. Vide Fig. 72.

39. Wann aber die Basis gegeben wurde, wie ist ein Triangul nach begehrtem Inhalt zu machen?

E. g. Es werde gegeben der Inhalt eines Trianguls 60. Quadrat-Ruthen, daran die Basis 22. Ruthen halten solle; so dividire ich die 60. durch 22. kommt $\frac{30}{11}$. die $\frac{1}{2}$. Perpendicular-Linea, solche duplirt, gibt $\frac{60}{11}$. die gantze Perpendicular-Linea, oder $\frac{5}{11}$. diese stelle ich auf die Basin, wohin ich will, und formire darmit aus beyden Enden der Baseos mit Linien an die Höhe der Perpendicular-Lineæ den Triangul a b c, so hat solcher am Inhalt 60. Ruthen. Vide Fig. 73.

40. Wie soll ein Triangul nach begehrtem Inhalt, und nach gegebener Höhe, formirt werden?

E. g. Es soll ein Triangul von 300. Ruthen groß gemacht werden, in welchem die Perpendicular-Linea 20. Ruthen halten solle. Allhier nehme ich den halben Theil der Perpendicular-Lineæ, und dividire darmit den Inhalt,

Inhalt, als 10. in 300. macht 30. zur Basin, darauf stelle ich die Perpendicular-Lineam wohin ich will, und formire den Triangul. Solte aber der Triangul nach einem gegebenen Winckel formirt werden, geschiehet solches durch die Lineam Chordarum. Vide Fig. 74.

41. Wie kan man zu zweyen gleichförmigen Figuren die dritte finden?

E. g. Es werde gegeben das 3.Eck A und B, zu diesen solle die dritte grössere oder kleinere gefunden werden. Erstlich erforsche ich ihre Proportion, wie sie sich gegen einander verhalten, das ist, ich nehme das Latus A, stelle solches zwischen eine beliebige Zahl, als zwischen 10. und 10. in Lineam Geometricam transversim, lasse das Instrument unverruckt liegen, hernach nehme ich das Latus B, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solches eintreffe, finde zwischen 25. und 25. Will ich nun die dritte grössere suchen, so nehme ich das Latus B, stelle solches transversim zwischen 10. und 10. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 25. und 25. gibt das Latus der Figur C. Will ich aber die kleinere suchen, so nehme ich das Latus A, stelle solches transversim zwischen 25. und 25. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 10. und 10. gibt das Latus der Figur D. Verhält sich also D zu A, wie A zu B; und C zu B, wie B zu A, und ist die Proportion wie 10. gegen 25. oder wie 2. gegen 5. Vide Fig. 75.

Durch die Rechnung.

Erstlich examinire ich ihre Seiten auf einem Maaß-Stab, gesetzt ich hätte bey dem Triangul A befunden 447 (° ′ ″). und bey dem Triangul B 707 (° ′ ″). Folgends läßt sichs so wohl Arithmeticè als Geometricè machen.

Triang. A,	gibt B,	was gibt
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
447	707	707
	707	

447) 499849

1117 für das Latus C, oder die dritte grössere.

Geometricè aber, wann ich die Seite quadrire.

° ′ ″	° ′ ″
447 quadr.	707 quadr.
20 bey nahem.	50 bey nahem.

20 gibt 50 was gibt 50

50

2ø) 250ø

125 extrahire solches.

$\overset{0\,'\,''}{1117}$ die dritte grössere.

Also procedire ich, wann ich die kleinere finden will, und spreche nur 50. gibt 20. was gibt 20. Fac. 8. dieses extrahirt, gibt das Latus des Trianguls D, $\overset{0\,'\,''}{282}$. oder die dritte kleinere.

42. Wie soll man zu 3. gleichförmigen Figuren die vierdte finden?

E. g. Es werden gegeben die 3. Quadrata, A 6. B 9. und C 8. wie sich nun verhält A zu B, also C zu der vierdten, so begehret wird; oder wie B zu A, also C zu der vierdten. So nehme ich das Latus C, stelle solches in Lineam Geometricam transversim zwischen 60. und 60. als das Latus A, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 90. und 90. gibt das Latus D. 12. nehme ich dann das Latus C, stelle solches transversim zwischen 90. und 90. und nehme unverruckt die Weite zwischen 60. und 60. so habe ich das Latus E, $5\frac{1}{3}$. Vide Fig. 76. Durch Rechnung.

Dieses läßt sich so wohl wieder Arithmeticè als Geometricè machen. Erstlich examinire ich ihre Seiten auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab, gesetzt ich hätte befunden, das Latus des Trianguls A $\overset{0}{14}$. B $\overset{0\,'}{172}$. C $\overset{0\,'}{163}$. darauf spreche ich:

A gibt B was C

$\overset{0}{14}$ $\overset{0\,'}{172}$ $\overset{0\,'}{163}$

163

14) $\overset{0\,'\,''}{28036}$

Fac. 20 Das Latus D, oder die 4te grössere.

Die kleinere zu finden.

B gibt C was A

$\overset{0\,'}{172}$ $\overset{0\,'}{163}$ $\overset{0}{14}$

$\overset{0}{14}$

$\overset{0\,'}{172}$) 2282

$\overset{0\,'}{132}$ Die 4te kleinere oder Latus E.

Will

Will ich es nun Geometricè machen, so muß ich jede Seite, die ich auf meinem Maaß-Stab befunden, quadriren, und alsdann mit ihren Quadratis operiren, als:

A $1\overset{0}{4}$ quadr. gibt B $1\overset{0}{7}\overset{\prime}{2}$ quadr. was C $1\overset{0}{6}\overset{\prime}{3}$ quadr.

196   29584   26569

26569

196) 786016296

o/////////

4010287 dieses extrah.

Fac. $2\overset{0}{0}$ Latus D, die 4te grössere.

Die vierdte kleinere zu finden:

B $1\overset{0}{7}\overset{\prime}{2}$ quadr. gibt C $1\overset{0}{6}\overset{\prime}{3}$ quadr. was A $1\overset{0}{4}$ quadr.

29584   26569   196

196

o//

29584)

o//

5207524

o///

17603 dieses extrah.

Fac. $1\overset{0}{3}\overset{\prime}{2}$ für die 4te kleinere, Latus E.

43. Wann aber die dritte ungleichförmig gegeben wird, wie soll die vierdte darzu gefunden werden?

E. g. Obige 2. Quadrata, A 6. und B 9. werden wieder gegeben, und der ungleichseitige Triangul E, zu welchem ein anderer solle gefunden werden, der sich zu diesem verhalte, wie die Quadrata A zu B. So nehme ich eine Seite nach der andern des Trianguls E, stelle solche transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 9. und 9. so gibt es allezeit die Seiten des Trianguls D, verhalten sich also gegen einander, wie 2. gegen 3. Nehme ich aber die Seiten E, und stellen solche transversim zwischen 9. und 9. und nehme unverruckt die Weite zwischen 6. und 6. so bekomme ich die Seiten des Trianguls C, und verhalten sich gegen einander, wie 3. gegen 2. Vide Fig. 77.

Dieses wird durch die Rechnung verrichtet wie das Vorhergehende.

44. Wie kan man aus einer gegebenen Zahl die Breite und Långe einer Flåchen erkundigen?

E. g. Es bauet ein Herr eine Brucken, ist 3. mal långer als breit, gibt von einer gevierdten Klaffter so viel zu bauen, als die gevierdte Breite der Brucken Klafftern gibt, kostet der gantze Bau 768. fl. Ist die Frag, wie lang und breit die Brucke seye? Erstlich theile ich 768. in 3. Theil, thut 256. Gulden; so viel kostet die gevierdte Breite der Brucken; solche extrahirt, das ist, ich nehme von der Linea Arithmetica directè 256. halben Theil, nemlich 128. stelle solche in Lineam Geometricam transversim zwischen 256. halben Theil, das ist mit 4. dividirt, nemlich zwischen 64. und 64. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 1. und 1. gibt auf der Linea Arithmetica directè 16. so viel Klafftern hat die gevierdte Breite der Brůcken, und so viel, nemlich 16. Gulden, gibt er von der gevierdten Klaffter zu bauen. Diese 16. wieder in Lineam Geometricam zwischen 16. und 16. transversim gestellet, und die Weite zwischen 1. und 1. genommen, gibt directè auf der Linea Arithmetica die Breite der Brůcken 4. Solche mit 3. als der Långe, multiplicirt, gibt 12. Ist also die Brůcke 4. Klafftern breit, und 12. Klafftern lang. Vide Fig. 78.

45. Wie soll in und um einen Circul ein Quadrat beschrieben werden?

E. g. Der Circul seye a b c d, ich nehme dessen Semi-Diametrum a c, stelle solchen in Lineam Geometricam transversim zwischen 25. und 25. als einer beliebigen Zahl, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 50. und 50. gibt die Seiten des innern Quadrats a b c d, wie auch die halbe Diagonal-Lineam des åussern Quadrats, und den Semi-Diametrum des grössern Circuls; ferner nehme ich die Weite zwischen 100. und 100. gibt die Seiten des grössern Quadrats, so um den Circul a b c d beschrieben wird; also kan mit der Seiten a d, oder Semi-Diametro e f, der Circul um das grössere Quadrat beschrieben werden. Verhalten sich also die Quadrata und Circuli gegen einander, wie 1. gegen 2. Vide Fig. 79.

Durch Rechnung:

Erstlich nehme ich den Semi-Diameter a e, messe solchen auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab, gesetzt ich håtte befunden $\overset{0}{10}$. solche quadrire ich, macht 100. dieses duplirt thut 200. solches extrahire, gibt $\overset{0\,/\,//}{1414}$. das ist die Seite a d des innern Quadrats, so in den Circul beschrieben wird, und

zugleich

zugleich auch der Semi-Diameter des grössern Circuls e f, oder die ½. Diagonal-Linie des Quadrats, so um den Circul beschrieben wird, wann ich nun das Quadrat 100. mit 4. multiplicire und extrahire, so gibts 20. das Latus des grössern Quadrats, so um den kleinen Circul beschrieben worden, verhält sich also der Semi-Diameter a e des kleinern Circuls zu der Seiten des grössern Quadrats, so um den Circul beschrieben worden, wie 1. gegen 2. Arithmeticè, Geometricè aber wie 1. gegen 4. dann Arithmeticè dupliren ist nichts anders, als Geometricè mit 4. multipliciren.

46. Wie kan man einen halben oder Viertheils-Circul in einen gantzen Circul verwandeln?

E. g. Es werde gegeben der ½. Circul b e f, und der Quadrant a e b, und solle ein jeder insonderheit in einen gantzen Circul verwandelt werden. So nehme ich den Semi-Diametrum a b, stelle solchen zwischen eine beliebige Zahl, als hier zwischen 20. und 20. in Lineam Geometricam transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 10. und 10. gibt den Semi-Diametrum c b, des gantzen Circuls, welcher so groß als der halbe Circul; nehme ich dann die Weite zwischen 5. und 5. gibt den Semi-Diametrum a d, des kleinern gantzen Circuls, welcher so groß am Inhalt, als der Quadrant a e b. Vide Fig. 80.

Durch Rechnung:

Ich messe den Semi-Diametrum a b des ½. Circuls, gesetzt ich hätte befunden auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab 10. dieses quadrire ich, thut 100. solches halbirt, macht 50. extrahire dieses, kommt $\overset{0\,/\,//}{707}$. den Semi-Diametrum b c des gantzen Circuls, der so groß ist, als der halbe, wann ich nun das Quadrat 100. mit 4. dividire, weil es ein Quadrant ist, oder der 4te Theil des Circuls, kommt 25. solches extrahire, gibt 5. vor den Semi-Diameter des kleinen gantzen Circuls, welcher so groß ist, als der Quadrant.

Also kan hingegen ein gantzer Circul in einen halben, Viertheil- oder Achttheil-Circul verwandelt werden.

47. Wie soll ein Triangul in ein Parallelogrammum oder in ein Quadrat verwandelt werden?

E. g. Der Triangul seye a b c, nehme also dessen ½. Perpendicular-Lineam, stelle solche auf der Basis End-Puncten, und mache daraus das Oblongum a b d e, suche ich aber zwischen der Basi a b und der ½. Perpendicular-Linea b e, Mediam proportionalem, gibt solche die Seite des Quadrats g f h b. Vide Fig. 81.

Ich

Ich messe die Basin des Trianguls auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab; gesetzt ich hätte befunden a b 40. das gantze Perpendiculum 20. nehme also nur das $\frac{1}{2}$. Perpendiculum als 10. und stelle es an beeden Enden Winckel-recht auf, so gibt es ein Parallelogrammum; wann ich aber das $\frac{1}{2}$. Perpendiculum mit der gantzen Basi multiplicire, macht 400. solches extrahirt, gibt 20. das Latus des Quadrats b h.

Von der Linea Tetragonica.

TABULA TETRAGONICA.

Punctum Fig.	*Latus.*
3.	10000.
4.	6580.
5.	5017.
6.	4082.
7.	3452.
8.	2995.
9.	2647.
10.	2372.
11.	2150.
12.	1967.
13.	1812.
14.	1680.
15.	1567.
16.	1467.
17.	1380.
18.	1303.
19.	1233.
20.	1171.
Semi-Diameter. ⊙.	3712.

1. Was ist die Linea Tetragonica?

Diese Linea stellet vor, den Inhalt der Regular-Figuren, welche gleiche Seiten und gleiche Winckel haben, vom 3. Eck bis auf das 20. Eck. Wann also eine Seite einer Regular-Figur gegeben wird, kan man solche nach Begehren dem Inhalt nach in eine andere verwandeln,

deß-

deßgleichen kan auch der Inhalt eines Circuls in eine Regular-Eck-Figur, und hingegen eine Eck-Figur in einen Circul verwandelt werden.

2. Aus was Fundament wird obige Tabell gerechnet?

Erstlich muß man wissen, daß die gantze Länge der Lineæ Tetragonicæ (worauf alle Puncten der Seiten der Regular-Figuren aufgetragen,) 10000. Theil halte, welche die Seite eines gleichseitigen 3.Ecks vorstellet, worinnen ein jeder Winckel 60. Grad, dessen Sinus oder Perpendiculum cd, 8660. mit der halben Seiten oder Basi bd 5000. multiplicirt, gibt den Inhalt 43300000. des 3.Ecks. Vide Fig. 82.

Will ich nun die Seite des Quadrats erfinden, welches auch diesen Inhalt haben solle, so ziehe ich aus diesem Inhalt Radicem quadratam, gibt 6580. die Seite des Quadrats; will ich den Diametrum Circuli suchen, so spreche ich: 11. geben 14. was Area? 43300000. Facit, 55109090. Hieraus Radicem quadratam extrahirt, gibt 7424. den Diametrum, solches halbirt, gibt 3712. den Semi-Diametrum.

Aber die Seiten der andern Regular-Figuren nach diesem Inhalt zu erfinden, ist etwas mühesamer: E. g. Die Seite des 5.Ecks zu bekommen, lasse ich solche für 1000. Theil gelten, da dann ein 5.Eck in 5. Triangula resolvirt wird, und rechne erstlich von diesen einen Triangul aus, worinnen der Angulus Centri 72. Grad, die Polygon-Winckel aber jeder 54. Grad hat; weilen mir nun die Seite ab, 10000, und die Winckel bekandt seyn, so spreche ich:

Ut Sinus Anguli dcb,	36.	Log. 9. 76922.
Ad Latus oppositum db,	5000.	Log. 3. 69897.
Ita Sinus Anguli cbd,	54. -	Log. 9. 90796.
		Log. 13. 60693.
Ad Perpendiculum cd,	6882.	Log. 3. 83771.

Dieses Perpendiculum cd, 6882. mit der $\frac{1}{2}$. Basi bd, 5000. multiplicirt, gibt Aream oder den Inhalt 34410000. des Trianguli eines 5.Ecks, multiplicire also solchen Inhalt mit 5. weilen 5. Triangula seyn, macht 172050000. den Inhalt des 5.Ecks. Nun aber solle der Inhalt nur 43300000. gleich obigem 3.Eck halten, so setze ich es in die Regul De-Tri, und spreche:

H Der

Der Inhalt des 5. Ecks, hat zur Seite, was hat der Inhalt des 3. Ecks zur
1720500000. 10000. 43300000. Seite?

Facit, 2516.
mit 10000. multiplicirt, als der Seite des
5. Ecks, 25160000. Hieraus Radicem quadr. extr.
Facit, 5017. die Seite des 5. Ecks.

Auf die Weise werden die andern Seiten der übrigen Regular-Figuren erfunden. Vide Fig. 83.

Dieses auf unserm Instrument zu erfinden, so halbire ich die vordere Zahlen des Inhalts, 1720. und 433. gibt 860. und 216. Nehme derowegen von der Linea Arithmetica directè die Seite 100. 0. stelle solche in Lineam Geometricam transversim, zwischen 86. 0. und 86. 0. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 21. 6. und 21. 6. gibt auf der Linea Arithmetica directè 50. 2. die Seite des 5. Ecks.

3. Wie soll eine gegebene Regular-Figur in einen Circul verwandelt werden?

E. g. Es werde gegeben das Quadrat, solches solle in einen Circul verwandelt werden. So nehme ich nur eine Seite des Quadrats, stelle solche in Lineam Tetragonicam transversim zwischen 4. und 4. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen dem Zeichen ⊙ des Circuls, gibt dessen Semi-Diametrum, welcher so groß am Inhalt, als das Quadrat. Vide Fig. 82.

Durch die Rechnung also:

Gesetzt es wurde mir gegeben die Seite eines Quadrats 20. auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab genommen, solches solle in einen Circul verwandelt werden, der mit dem Quadrat gleiches Inhalts wäre, so suche ich in der Tabell das Latus des Quadrats, finde 6580. und den Semi-Diamet. des Circuli 3712. hierauf spreche ich:

Das Latus des □ in der Tabell 6580	gibt den Semi-Diameter in der Tabell 3712	was gibt das Latus 20

20
6580) 74240
° ′ ″
Fac. 1128 Semi-Diameter Circuli.

Oder

Oder alſo:

Area	gibt den Diam.	was gibt
11 / 14 (0)	1 (0)	20 quadrirt.

Area 400 Quadrati.
14

11) 5600

0 /// /// ////
extrahire dieſes 5090909

0 / //
Fac. 2256 Diam. Circuli.

0 / //
1128 Semi-Diameter.

4. Wie ſoll ein gegebener Circul in ein Quadrat oder in eine andere Regular-Figur verwandelt werden?

Ich nehme in voriger 82. Figur den Semi-Diametrum des Circuls, ſtelle ſolchen transverſim zwiſchen das Zeichen des Circuls, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 4. und 4. gibt das Latus des 4. Ecks; zwiſchen 5. und 5. die Seiten eines 5. Ecks, und ſo fort an.

Durch Rechnung alſo:

Dieſes iſt nur umgekehrt, und wird alſo gemacht:

Semi-Diam. Circuli	gibt das Latus □	was Semi-Diam. Circul.
3712	6580	1128 (0 / //)

1128

3712) 7422240

0 / //
1999

Oder bey nahem 20. Latus Quadrati.

Oder alſo:

Diam.	Area,	was Diam. Circuli.
1 (0)	11 / 14 (0)	2256 (0 / //) quadrirt,

0 /// /// ////
5089536
11

14) 55984896

0 /// /// ////
dieſes extrah. 3998921

0 / //
Fac. 1999

Oder bey nahem 20. Latus Quadrati.

5. Wie soll eine jede Regular-Figur in eine andere verwandelt werden?

E. g. Es werde gegeben die Seite des 4.Ecks a b, Fig. 84. solches solle in ein 5.Eck, oder in eine andere Regular-Figur verwandelt werden. So nehme ich die Seiten a b des Vierecks, stelle solche transversim zwischen 4. und 4. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 5. und 5. gibt die Seite c d des 5.Ecks, und also zwischen 6. und 6. die Seite des 6.Ecks e f, und so fort an. Vide Fig. 85.

Durch die Rechnung also:

Hier gehe ich nur wieder in die Tabell, und sehe wie sich das 4.Eck gegen dem 5.Eck verhält; gesetzt die Seite des Quadrats seye wieder 20. solches solle in ein 5.Eck verwandelt werden: ist die Frag nach der Seiten des 5.Ecks, so setze ich also:

Latus Quadrati	gibt das Latus des 5.Ecks,	was Latus Quadrati,
658ø	5017	20
	20	
658)	10034ø	
	° ′ ″	
Fac.	1 5 25	für das Latus des 5.Ecks.

6. Wie können unterschiedliche Regular-Figuren, wann sie nicht eines Inhalts seyn, in eine Regular-Figur, oder in einen Circul verwandelt werden?

E. g. Es werden gegeben ein 3.Eck A, 4.Eck B, 5.Eck C, und ein 6.Eck D, deren eine jede Seite 40. Pedes hält, solche sollen in eine Figur verwandelt werden; erstlich verwandle ich das 3. 5. und 6.Eck, jedes in ein Quadrat. Das ist: Ich nehme die Seite des 3.Ecks A, stelle solche transversim zwischen 3. und 3. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 4. und 4. gibt die Seiten des Quadrats A. Die andere Figur ist schon das Quadrat B, nehme also die Seiten des 5.Ecks C, stelle solche transversim zwischen 5. und 5. und nehme unverruckt die Weite zwischen 4. und 4. das gibt die Seiten des Quadrats C. Endlich nehme ich die Seiten des 6.Ecks D, stelle solche transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 4. und 4. gibt die Seiten des Quadrats D. Solche nun in ein Quadrat, hernach in ein 5.Eck, oder in einen Circul zu verwandeln, so formire ich erstlich einen Angulum rectum, und stelle das Latus des Quadrats A, in die Perpendicular-Lineam, das Latus des Quadrats B aber auf die Basin, ziehe die Puncten zusammen, so ist die Hypothenusa AB die Seite des grössern Qua-

Quadrats, welches so groß als A und B. Diese Hypothenusa A B, trage ich auf die Perpendicular-Lineam, gibt A B, ferner nehme ich das Latus C, stelle solches auf die Basin in C, ziehe aus A B in C die Hypothenusam, gibt A B C, solche stelle ich wieder auf die Perpendicular-Linea, gibt A B C. Endlich nehme ich das Latus D, stelle solches auf die Basin in D, ziehe auch aus A B C in D die Hypothenusam, trage solche auf die Perpendicular-Lineam, gibt A B C D, formire darmit das Quadrat, welches am Inhalt so groß, als die 4. Figuren A B C D. Auf der Linea Geometrica können die Quadrata gar leicht addirt werden, wie gelehrt worden, wann man ihre Proportion zuvor erforschet, wie sie sich gegen einander verhalten. Will ich nun diß grosse Quadrat in eine andere Figur verwandeln, so procedire ich, wie oben, stelle nur solche Seiten in Lineam Tetragonicam transversim zwischen 4. und 4. und in dieser Aufssperrung kan ich die Seiten der andern Figuren haben, also auch zwischen dem Zeichen des Circuls habe ich den Semi-Diametrum des Circuls, ꝛc. Vide Fig. 86.

Wer obiges recht versteht, wie es durch die Rechnung solvirt wird, wird ihme dieses nicht schwer fallen durch die Rechnung aufzusetzen, die Additio aber der Quadraten ist bey der Linea Geometrica schon angewiesen.

7. Wie soll eine jede Irregular-Figur in eine Regular-Figur, oder in einen Circul verwandelt werden?

E. g. Es werde gegeben die Irregular-Figur a b c d e, so resolvire ich solche in 3. Triangula, und fälle in jedem Triangul die Perpendicular-Lineam, und suche zwischen der $\frac{1}{2}$. Basi und der gantzen Perpendicular-Linea, durch Hülffe der Lineæ Geometricæ, Mediam Proportionalem, finde bey dem 1. Triangul die Seite eines Quadrats a b, bey dem 2. c d, und bey dem 3. e f, solche addirt, gibt g h die Seite des Quadrats A, welches so groß, als die Irregular-Figur a b c d e. Will ich nun diß Quadrat in eine andere Regular-Figur verwandeln, als in ein 5. Eck, oder in einen Circul, so nehme ich die Seite g h, stelle solche in Lineam Tetragonicam transversim zwischen 4. und 4. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 5. und 5. gibt die Seiten des 5. Ecks B, nehme ich aber die Weite zwischen dem Zeichen des Circuls, so habe ich den Semi-Diametrum des Circuls C. Vide Fig. 87.

Durch Rechnung: Erstlich wird ein jeder Triangul an dieser vielseitigen Figur ausgerechnet, deren Inhalt addirt und extrahirt, so bekommt man die Seite des Quadrats, welche so groß ist, als die vielseitige Figur, will ich es aber in eine andere Figur verwandeln, so procedire ich wie oben.

Von der Linea Subtensarum Angulorum Polygonorum.

TABULA SUBTENSARUM.

Punctum	Fig.	Subtensa.	Fig.	Subtensa.
Semi-Diametr.	3.	5028.	13.	9763.
vel Latus.	4.	7111.	14.	9803.
	5.	8135.	15.	9835.
	6.	8708.	16.	9862.
	7.	9059.	17.	9884.
	8.	9290.	18.	9902.
	9.	9449.	19.	9918.
	10.	9563.	20.	9931.
	11.	9648.	25.	9976.
	12.	9712.	30.	10000.

1. Was ist die Linea Subtensarum Angulorum Polygonorum?

Sie ist eine Linea, worinnen die Regular-Figuren vom 3. Eck bis auf das 20. Eck, wie auch das 25. und 30. Eck verfasset seyn, da dann die Subtensa des 30. Ecks die gantze Länge der Lineæ auf unserm Instrument, 10000. Theil hält, zwischen 3. und 3. aber die Seiten jeder Figur, wie auch der Radius, und zugleich die Subtensa des 3. Ecks zu finden ist.

2. Aus was Fundament ist obige Tabell gerechnet?

Ich nehme die Seiten einer Figur, lasse solche für den Radium a b gelten, welcher auf dieser Linea 5028. Theil hat, und zwischen 3. und 3. zu finden ist, beschreibe darmit einen Circul-Riß, dieser Radius gibt zugleich die Subtensam b d des gleichseitigen 3. Ecks; wann ich also den Circul in 4. Theil theile, so ist die Subtensa b e, theile ich ihn in 5. Theil, so ist solche b f, und so fort an. Ist also die Subtensa des 30. Ecks b z, das ist, wann ich den Circul in 30. Theil theile, gibt 1. Theil 12. Grad, welches der Winckel c a z, der Winckel a b z und a z b aber jeder 6. Gr. und der Figur-Winckel b a z, 168. Grad ist. Wann ich nun den Diametrum b c, 20000. Theil gelten lasse, und wolte die Subtensam b z finden, so spreche ich:

Ut

Ut Sinus totus vel Radius bzc, 90. Gr.	Log. 10. 00000.
Ad Latus oppositum bc, 20000. -	Log. 4. 30103.
Ita Sinus Anguli bcz, 84. Gr. - -	Log. 9. 99762.
	Log. 14. 29865.
Ad subtensam bz, 19890. - - -	Log. 4. 29865.

Nun will ich, daß die Subtensa des 30. Ecks 10000. Theil halten solle, welche nach obiger Rechnung 19890. Theil hat, wie viel wurde alsdann der Semi-Diameter ab halten, so spreche ich ferner:

Latus bz hat nach obiger Rechnung 19890. und hat zu seinem Semi-Diametro ab 10000. was gibt aber die Subtensa bz, wann sie an Länge der subtensenLinie 10000. als dieFundamental-Linie, wornach die subtensa aufgetragen, halten wird. Fac. 5028. ab, oder die Subtensam des 3. Ecks bd.

Latus bz.	Semi-Diam. ab.	was Latus bz
19890	10000	10000.
	10000	

19890) 100000000

Fac. 5028 ab Semi-Diam. oder bd die Subtens.

Will ich nun die Subtensam des 4. Ecks be finden, dessen Figur-Winckel bae, 90. Gr. das ist, wann ich den Circul 360. Gr. in 4. Theil theile, gibt 1. Theil 90. Gr. die Winckel abe und aeb, jeder 45. Gr. so spreche ich:

Ut Sinus Anguli aeb, 45. Gr. - -	Log. 9. 84948.
Ad Latus oppositum ab, 5028. - -	Log. 3. 70139.
Ita Sinus Anguli bae, 90. Gr. - -	Log. 10. 00000.
	Log. 13. 70139.
Ad Subtensam be, 7111. - - -	Log. 3. 85191.

Also auch die Subtensam des 5. Ecks zu finden, so theile ich den Circul 360. Gr. in 5. Theil, macht 1. Theil 72. Gr. den Angulum Centri fac, von 180. Gr. subtrahirt, Rest, 108. Gr. der Figur-Winckel baf, und das Complement der Winckel afb und abf, jeder 36. Grad; darum spreche ich:

Ut Sinus Anguli bfa, 36. Gr. - -	Log. 9. 76921.
Ad Latus oppositum ab, 5028. - -	Log. 3. 70139.
Ita Sinus Anguli baf, 108. Gr. - -	Log. 9. 97820.
	Log. 13. 67959.
Ad Subtensam bf, 8135. - - -	Log. 3. 91038.

Und also ferner mit allen andern Eck-Figuren.

3. Wie

3. Wie soll auf eine gegebene gerade Linea ein Winckel einer begehrten Figur gestellet werden?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, worauf ein Winckel eines 5.Ecks solle gestellet werden. So nehme ich die Länge a b, mache darmit einen Bogen b c, und stelle solche in Lineam Subtensarum transversim zwischen 3. und 3. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 5. und 5. stelle solche in b; wo nun der Bogen b c, als hier in c durchschnitten wird, ziehe ich aus c nach a eine gerade Lineam, so ist der Winckel c a b der Figur-Winckel eines 5.Eckes, und b c die Subtensa. Vide Fig. 89.

Durch Rechnung.

Gesetzt es werde gegeben das Latus a b, ich solle den Winckel eines 5.Ecks darauf stellen, so messe ich erstlich das Latus auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab, gesetzt ich hätte befunden 20. so gehe ich in die Tabell, und suche wie sich der Radius oder die Seite des 3.Ecks verhalte gegen der Subtensa des 5.Ecks, finde wie 5028. gegen 8135. darauf setze ich es in die Regula De-Tri, und spreche:

Radius	gibt die Subtensa des 5.Ecks	was Radius a b
5028	8135	20
	20	
5028)	162700	
Fac.	° ′ ″ 3236 vor die Subtensam b c des 5.Ecks.	

Oder durch die Trigonometrie.

Ut Sinus Ang. a c b 36. Gr.	- -	Log. 9. 76921. 87.
Ad Latus oppositum a b 20	- -	Log. 1. 30103. 00.
Ita Sinus Ang. b a c, 108. Gr.	-	Log. 9. 97820. 63.
		Log. 11. 27923. 63.
Ad Subtensam b c ° ′ ″ 3236.	- -	Log. 1. 51001. 76.

4. Wie soll an eine gerade Linea, und einen darauf gegebenen Puncten, der Angulus Centri, einer begehrten Figur verfertiget werden?

Das Fundament solcher Zubereitung ist, daß der Figur- und Centri-Winckel einer Regular-Figur so groß seye, als zwey rechte Winckel. Nun wird gegeben die Linea a b, und man begehret, es solle an den Puncten b, der Angulus Centri eines 5.Ecks gestellet werden; erlängere demnach die Lineam a b mit einer blinden Linea, hernach mache ich mit der Länge a b, als dem

dem Radio, den Circul-Bögen a d c, und stelle die Länge a b transversim zwischen 3. und 3. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 5. und 5. gibt die Subtensam d c, trage solche aus c gegen d, ziehe b d, so gibt a b d, den Angulum Centri eines 5. Ecks. Vide Fig. 90.

Durch Rechnung wird es wie oben verrichtet. Nur ist zu mercken, daß d b e der Figur-Winckel, a b d aber der Center-Winckel ist.

5. Wann ein Winckel gegeben wird, wie kan man wissen, welchem Figur-Winckel er gleich oder nahe sey?

E. g. Hier werden gegeben die beyde Winckel a b c, und d e f. Ich mache mit einer beliebigen Weite die Bögen c a und f d, stelle solche genommene Weite, als den Semi-Diametrum, transversim zwischen 3. und 3. lasse das Instrument unverruckt liegen, nehme alsdann mit dem Hand-Circul die Subtensam a c, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffe, finde zwischen 5. und 5. Ist also a b c ein Winckel eines 5. Ecks. Nehme ich aber die Subtensam f d, und sehe, wo solche eintreffe, so finde ich, daß sie zwischen 7. und 7. zu lang, und zwischen 8. und 8. zu kurtz seye, ist also der Winckel d e f grösser, als ein Winckel eines 7. Ecks, und kleiner, als eines 8. Eckes. Vide Fig. 91.

Durch Rechnung also:

Gesetzt ich messe die Linea b c auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab, und befinde wiederum 20. und die Subtensa a c $\overset{\circ\,\prime\,\prime\prime}{3236}$. darauf stelle ich es in die Regula De-Tri:

Semi-Diameter b c	gibt in der Tabell	was gibt die Subtensa a c
20	5028	$\overset{\circ\,\prime\,\prime\prime}{3236}$
	3236	
20)	16270608	
	813530	

813530 solche suche ich in der Tabell, und finde, daß es die Subtensa des 5. Ecks seye.

Trigonometricè wirds also gemacht:

Weilen mir nun alle 3. Seiten bekandt seyn, so fälle ich aus b auf die Lineam a c ein Perpendiculum, darmit bekomme ich 2. rechte Winckel, und die Basin a c theilet sich in zwey gleiche Theil, weilen a b und a c einander gleich seyn, darauf spreche ich also:

Ut Latus b c 20. Gr. - - -	Log. 1. 30103. 00.
Ad Sinum tot. ang. 90. Gr. - -	Log. 10. 00000. 00.
Ita ½. Latus a c 16° 18′. - - -	Log. 1. 20924. 68.
	Log. 11. 20924. 68.
Ad ang. quæs. 54. Gr. - - -	Log. 9. 90821. 68.
solche dupl. 2.	

108. Gr. Ang. a b c, das ist der Figur- oder Polygon-Winckel eines 5. Ecks.

6. Wie soll auf eine gegebene gerade Linea eine begehrte Regular-Figur beschrieben werden?

E. gr.. Es werde gegeben die Seite eines 5. Eckes a b, darauf soll ein Regular-5. Eck beschrieben werden, so nehme ich die Seite a b. mache darmit den Circul-Bogen b c, und stelle solche transversim zwischen 3. und 3. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 5. und 5. gibt die Subtensam b c. Diese Subtensam theile ich in 2. gleiche Theil, dardurch ziehe ich aus a eine blinde Lineam a d, hernach theile ich a b auch in 2. gleiche Theil in e, richte in e das Perpendiculum auf, e f, wo nun a d in f durchschnitten wird, gibt a f den Semi-Diametrum, beschreibe darmit den Circul, dessen Centrum f ist, trage das Latus a b, in der Circumferentz 5. mal herum, ziehe die Puncten zusammen, so ist die Regular-Figur fertig. Vide Fig. 92.

Dieses und folgendes ist oben schon angewiesen, wie es durch die Rechnung zu machen.

7. Wie soll zu einem gegebenen Semi-Diametro die Seite, und der begehrten Figur Winckel gefunden werden?

E. g. Es werde gegeben der Semi-Diameter a b, zu solchem solle die Seiten eines 5. Eckes, und derselben Figur- und Center-Winckel gefunden werden; so erlängere ich den Semi-Diametrum a b in c, mache mit a b einen Circul-Riß, und stelle solchen transversim zwischen 3. und 3. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 5. und 5. gibt die Subtensam c d, ist also b d die Seite des 5. Eckes, d a c und d b e der Figur-Winckel, und dann d a b der Center-Winckel eines 5. Ecks. Vide Fig. 93.

Von

Von der Linea Reductionis Planorum & Corporum Regularium.

Tabula Pro Transmutandis Corporibus.

Latus Corpor. 10000. A.	Radius Fig.	Perpend. Fig.	Semi-Circumf. Fig.	Area Figuræ.	Radius Corporis.	Perpend. Corporis.	Soliditas unius Pyramidis.	Soliditas totius Corporis;
Tetraedr.	5773	2887	15000	43305000	6114	2043	29490705000	117962820000
Octaedr.	5773	2887	15000	43305000	7071	4083	58938105000	471504840000
Cubus.	7071	5000	20000	100000000	8660	5000	166666666667	1000000000000
Icosaedr.	5773	2887	15000	43305000	9511	7558	109099396667	2181987933340
Dodecaedr.	8507	6882	25000	172050000	14014	11134	766241880000	7662418800000

Semi-Diam. Globi A. 5000.	Semi-Circumf.	Diam.	Area Circ. max.	Circumf.	Area Globi Amb.	Sextupla Soliditas:	Soliditas Globi:
	15708	10000	78540000	31416	314160000	3141600000000	523600000000

Tabula Constructionis.

Corpora B.	Latus Tetraedri.	Octaedri.	Cubi.	Icosaedri.	Dodecaedri.	Diam. Globi.
Puncta.	10000.	3601.	4905.	3782.	2488.	6085.

Tabula Planorum.

Latus Trianguli, - 10000.
- Quadrati, - - 6180.
- Diamet. Circuli, 7424.

Die Tafel pro Transmutandis Corporibus auszurechnen, so wollen wir vor uns nehmen das Tetraedrum, welches zur Seiten hat 10000. wornach alle 5. Corpora regularia gerechnet seyn. Erstlich den Radium und die Perpendicular-Linie in diesem Triangulo zu finden? Weilen nun an diesem Triangulo die Seiten gleich, so fällt das Perpendiculum mitten auf die Basin: solche zu finden, so quadrire ich die Seiten 10000. thut 100000000. wie auch die ½. Basin 5000. macht 25000000. solche Quadrata von einander subtrahirt, Rest 75000000. dieses extrahirt macht 8661. das gantze Perpendiculum des 3. Ecks, so von dem Scheitel-Punct mitten auf die Basin fällt. Wann ich nun dieses Perpendiculum in 3. Theil theile, macht ein Theil 2887. das ist das Perpendiculum, so von dem Centro des Triangals mitten auf die Basin fällt, die übrige ⅔. aber, als 5773. geben den Radium, wormit ich einen Circul um einen Triangul beschreiben kan, wie diese Zahlen in der Tabell ausweisen. Die Semicircumferentz des Triangals zu finden ist leicht, wann alle 3. Seiten addirt werden, machen in Summa 30000. solche halbirt, macht 15000. das ist die Semi-Circumferentz. Den Inhalt des Triangals zu suchen, nehme ich die halbe Basin 5000. multiplicire solche mit dem gantzen Perpendiculo 8661. so bekomme ich den Inhalt des Triangals, als 43305000. Nun wollen wir auch den Radium und das Perpendiculum Corporis finden; wann ich den Radium des Triangals 5773. wie auch das Latus des Tetraedri 10000. jedes quadrire, so habe ich 33217529. das ist das Quadrat des Radii; und 100000000. als das Quadrat der Seiten: subtrahire solche von einander, Rest 66782471. solches extrahirt, kommt 8172. das gantze Perpendiculum Corporis, dieses theile ich in 4. Theil, gibt 1. Theil 2043. das Perpendiculum Corporis, so aus dem Centro Corporis in das Centrum der Fläche des Triangals fället. Wann ich nun 2043. das Perpendiculum Corporis quadrire, so habe ich 4173849. wie auch den Radium Trianguli 5773. quadrirt, kommt 33217529. beyde Quadrata addirt, thut 37391378. dieses extrahirt, kommt 6114. das ist der Radius Corporis, womit ein Globus oder Sphæra um das gantze Tetraedrum beschrieben wird. Wann also aus dem Centro des Tetraedri in alle 4. Ecke Linien gezogen werden, so gibt es 4. Pyramides. Den Inhalt eines solchen Pyram. zu finden, so nehme ich ⅓. aus dem Perpendiculo 2043. das ist, 681. und multiplicire es mit dem gantzen Inhalt des Triangals 43305000. kommt 29490705000. das ist der Inhalt eines Pyram. dessen Spitze in das Centrum Corporis gehet: weilen nun 4. solche Pyram. in dem Tetrad. enthalten seyn, so multiplicire ich diesen Cörperlichen Inhalt 29490705000. mit 4. kommt 117962820000. oder aus dem

dem gantzen Perpend Corp. als 8172. $\frac{1}{7}$. nehme, und solches mit dem Inhalt des Trianguls multiplicire, so habe ich auch den Cörperlichen Inhalt des Tetraedr. Wer nun dieses recht versteht, wird sich in die andere Corpora leichtlich finden.

1. Was wird durch die Linea Reducendorum Planorum & Corporum Regularium verstanden?

Erstlich stellet sie vor den Inhalt des 3. und 4. Ecks, wie auch des Circuls. Zum andern den Inhalt der 5. Corporum Regularium, und des Globi, wie solche durch einander können verwandelt werden, wann die Seite einer Fläche oder eines Corporis gegeben wird, so kan man die Seiten einer andern Figur finden, also, daß sie einerley Inhalt behalten.

2. Aus was Fundament wird diese Linea bereitet?

Belangend den Triangul, das Quadrat und den Circul, so werden solche gerechnet, wie in der Linea Tetragonica geschehen ist, derowegen diese Zahlen von derselbigen genommen seyn.

Die 5. Corpora Regularia und den Globum betreffend, muß man erstlich deren Inhalt ausrechnen, und eine jede Seite derselben, wie auch den Diametrum des Globi für 10000. Theil gelten lassen, wie aber solche sollen ausgerechnet werden, wird ein jeder, der einen Pyramidem auszurechnen weiß, den Inhalt gar leicht finden können, wie solches aus der ausgerechneten Tabell klärlich zu ersehen ist. Ein Incipient kan sich aus dem obigen erholen: Dergleichen auch noch in der Linea Cubica vorkommet. Jetzo wollen wir nur aus ihrem Inhalt, die Seiten eines jeden Corporis zu erfinden, anzeigen, durch welche die Corpora gleichen Inhalt bekommen: demnach stelle ich sie nach der Regul De-Tri, und spreche:

Der Inhalt des Octaedri, hat zur Seite, was gibt der Inhalt des Tetraedri?
471504840000. 10000. 117962820000.

Facit, 2502.

Mit der Seiten 10000. ihrem
Quadrat - - 100000000. multiplicirt,

Dieses cubicè extrahirt, 250200000000.

Facit, 6301. die Seite des Octaedri.

Auf solche Weise werden die andere Seiten auch gefunden.

Die Seite des Cubi zu finden, darff man schlechterdings nur den Inhalt des Tetraedri cubicè extrahiren, so bekommt man seine Seiten, 4905.

Mit dem Diametro Globi hat es eben auch diese Beschaffenheit, wann ich spreche:

Area Globi, hat am Diametro, was gibt Area Tetraedri?
523600000000 10000 11792850000.

Facit, 2253
Mit 100000000. multiplicirt,

Dieses cubicè extrahirt, 225300000000

Facit, 6085. Diametrum Globi.

Wie solches auch aus den Figuren, da die Corpora A, jede Seite 10000. die Corpora B aber die Seiten nach der Tabula Constructionis genommen und aufgerissen seyn, zu ersehen. Vide Fig. 94.

3. Wie soll ein gleichseitiger Triangul in ein Quadrat oder in einen Circul verwandelt werden?

E. g. Es werde gegeben der gleichseitige Triangul A, solcher solle in ein Quadrat und in einen Circul verwandelt werden, nehme derowegen seine Seiten, stelle solche in Lineam Reductionis Planorum & Corporum Regularium transversim zwischen das Zeichen des Trianguls, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen dem Zeichen des Quadrats, so habe ich die Seite des Quadrats B. Nehme ich aber die Weite zwischen dem Zeichen des Circuls, so habe ich den Diametrum des Circuls C, welche am Inhalt einander gleich seyn. Also hingegen, wann der Diameter des Circuls gegeben wird, stelle ich solchen transversim zwischen das Zeichen des Circuls, so habe ich unverruckt zwischen dem Zeichen des Quadrats die Seiten des Quadrats, und zwischen dem Zeichen des Trianguls die Seiten des Trianguls. Vide Fig. 95.

Dieses ist schon oben bey der Linea Tetragonica angewiesen worden, wie solches durch die Rechnung zu machen.

4. Wie können die Corpora Regularia durch einander verwandelt werden?

Dieses wird verrichtet, wie in vorhergehender Quæstion, durch die Seiten der flachen Figuren, ist vorgestellet worden, als e. g. Es werde gegeben die Seite eines Würffels a b, Fig. 97. so stelle ich solche transversim zwischen das Zeichen des Cubi, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen dem Zeichen des Tetraedri, gibt die Seiten eines Tetraedri c d; zwischen dem Zeichen des Octaedri, die Seite e f des Octaedri; zwischen dem Zeichen des Icosaedri, die Seite g h des Icosaedri; zwischen dem Zeichen des

des Dodecaedri, die Seite i k, des Dodecaedri; welche, wann sie formirt werden, alle gleiches Inhalts seyn. Vide Fig. 96.

Durch Rechnung wird es also verrichtet, wann ich spreche:

Latus Cubi in der Tabell gibt Latus, was Latus Tetrad.

4905 20 10000

20

4905) 200000

0/

408 Welches so groß ist als der Cubus.

Also operire ich auch mit den andern Corporibus.

5. Wie soll ein Corpus Regulare in eine Kugel verwandelt werden?

Ich nehme allhier die Seite des obigen gegebenen Cubi, stelle solche transversim zwischen das Zeichen des Cubi, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen dem Zeichen des Globi, gibt den Diametrum l m, der Kugel. Vide Fig. 97.

Durch Rechnung:

Ich messe das Latus Cubi, gesetzt ich hätte befunden 20. so spreche ich:

Latus Cubi in der Tabell gibt was der Diam. in der Tabell.

4905 20 6085

20

4905) 121700

0/

Fac. 248

6. Wie soll eine Kugel in ein Corpus Regulare verwandelt werden?

Ich nehme den Diametrum der Kugel l m, stelle solchen transversim zwischen das Zeichen der Kugel, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen dem Zeichen des Cubi, so habe ich die Seite des Würffels a b, also auch unverruckt die Weite zwischen den Zeichen der andern Corporum genommen, so bekommt man ihre Seiten, 2c.

Vide Fig. 96. und 97.

Von

Von der Linea Corporum Sphæræ Inſcribendorum.

Tabula

Laterum Corporum Regularium eidem Sphæræ Inſcribendorum, poſita Diametro Sphæræ 10000. Particularum.

Tetraedr.	*Octaedr.*	*Cubus.*	*Icoſaedr.*	*Dodecaedr.*
8165.	7071.	5774.	5257.	3568.

1. Zu was dienet dieſe Linea Corporum Sphæræ Inſcribendorum?

Sie lehret, wie die 5. Corpora Regularia in eine Kugel ſollen beſchrieben werden, daß alle Eck der Corporum die Circumferenz der Kugel berühren, und wie lang eine Seite eines jeden Corporis ſeyn ſolle, wann der Diameter einer Kugel gegeben wird; allhier wird die gantze Länge der Lineæ 10000. für den Diametrum der Kugel geſetzet.

2. Wie wird dieſe Tabell ausgerechnet?

Erſtlich die Seiten des Tetraedri zu finden, ſo quadrire ich den Diametrum der Kugel 10000. gibt 100000000. Hieraus $\frac{2}{3}$. gibt *666666*. Aus dieſem Radicem quadratam extrahirt, kommt 8165. die Seite des Tetraedri.

Die Seiten des Octaedri finde ich, wann ich das Quadrat des Diametri halbire, gibt 50000000. und hieraus Radicem Quadratam extrahire, ſo kommt 7071. die Seite des Octaedri.

Die Seite des Cubi wird gefunden, wann ich aus $\frac{1}{3}$. des Quadrats des Diametri, das iſt, aus 33333333. Radicem Quadratam extrahire, kommt 5774. die Seite des Cubi.

Die Seite des Icoſaedri wird gefunden, wann ich aus 20000000. als $\frac{1}{5}$. aus dem Quadrat des Diametri, Radicem Quadratam extrahire, ſo bekomme ich 4472. den Semi-Diametrum eines 5. Ecks; aus dieſem finde ich die Seite, wann ich ſpreche, 8507. der Radius des 5. Ecks, hat zur Seiten 10000. was gibt obiger gefundener Radius 4472? Facit, 5257. die Seite des Icoſaedri.

Endlich die Seite des Dodecaedri ſuche ich, wann ich die obige gefundene Seite des Cubi, 5774. nach mittler- und äuſſerſter Proportion theile,

das

das iſt, ich quadrire die Seite des Cubi 5774. b g, thut	:	33339076.
das Quadrat a b g e. Solches mit 4. dividirt, gibt	: :	8334796.
das Quadrat a c. Solche Quadrata addirt, gibt	: :	41673845.
das Quadrat b c. Hieraus Radicem quadratam extrahirt, komt	:	6456.
die Seite b c. Darvon die halbe Seite des Cubi b g oder a c,	:	2887.
ſubtrahirt, reſtirt d a, die Seite des Dodecaedri. Vide Fig. 98.		3569.

3. Wann der Diameter einer Kugel gegeben wird, wie ſollen die Seiten der Corporum Regularium, ſo darein können beſchrieben, gefunden werden?

E. g. Es werde gegeben der Diameter einer Kugel a b, ſo ſtelle ich ſolchen transverſim zwiſchen das Zeichen der Kugel, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen den Zeichen der andern Corporum, ſo habe ich ihre Seiten, als c d, iſt die Seite des Tetraedri; e f, des Octaedri; g h, des Hexaedri oder Cubi; i k, des Icoſaedri, und l m, des Dodecaedri. Vide Fig. 99.

Durch Rechnung.

Geſetzt der Diameter Globi wäre 20. iſt die Frag nach der Seiten des Tetraedri, &c.

Diam. Globi in der Tabell	gibt	was gibt Latus Tetraedri in der Tabell.
10000	20	8165
		20
		Fac. 163300 Latus Tetraedri.

Auf ſolche Weiß ſeyn alle andere Seiten zu finden.

4. Wann die Seite eines Corporis Regularis gegeben wird, wie ſoll der Diameter der Kugel, welche ſolches umfaſſen kan, gefunden werden?

Es werde gegeben die Seite eines Cubi a b, ſo ſtelle ich ſolche transverſim zwiſchen das Zeichen des Cubi, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen dem Zeichen des Globi, gibt den Diametrum c d der Kugel. Vide Fig. 100.

Allhier wird es durch die Rechnung nur umgekehrt.

5. Wann die Seite eines Corporis Regularis gegeben wird, wie ſoll die Seite eines andern Corporis gefunden, ſo, daß beede Corpora mit einerley Kugel mögen umfaſſet werden?

E. g. Es werde gegeben die Seite eines Würffels a b, und wurde die Seite des Dodecaedri begehret, ſo nehme ich die Seite des Würffels a b,

stelle solche zwischen das Zeichen des Cubi transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen dem Zeichen des Dodecaedri, gibt die Seite c d, des Dodecaedri. Vide Fig. 101.

Durch Rechnung: Gesetzt die Seite des Cubi wäre 20. und man verlangt die Seite des Dodecaedri, so spreche ich:

Latus Cubi in der Tabell	gibt	was Latus Dodecaedri.
5774	20	3568
		20
	5774)	71360
		0 /
	Fac.	124 Latus Dodecaedri.

6. Wie soll man eine Kugel in ein Corpus Regulare beschreiben, daß der Semi-Diameter des Globi gefunden werde?

E. g. Es werde gegeben die Seite eines Cubi a b, und die Seite eines Dodecaedri, e. g. Ich nehme die Seite des Cubi a b, formire darmit ein Quadrat, und mit der Seite des Dodecaedri, e. g. ein 5. Eck, in diesen Figuren suche ich das Centrum a, und beschreibe um solche einen Circul, aus solchem Centro a, fälle ich auf die Basin das Perpendiculum a f, welches die Basin in 2. gleiche Theil theilet, solche ½. Seite stelle ich transversim zwischen das Zeichen des gegebenen Corporis, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen dem Zeichen des Globi, solche stelle ich auf die Ende des Diametri b c, beschreibe darmit den Creutz-Bogen in d, von d in das Centrum a eine Lineam gezogen, gibt den Semi-Diametrum des Globi, welcher in das Corpus kan beschrieben werden, und alle Seiten des Corporis anrühren wird. Vide Fig. 102.

Durch die Rechnung also:

Gesetzt das Latus Dodecaedri g e 20. seye gegeben, und es soll der Radius hierzu gefunden werden, welcher in das Dodecaedrum kan beschrieben werden, so gehe ich in die Tabell pro transmutandis Corporibus, und suche, was alldorten das Perpendiculum Corporis ist, finde 11134. darauf spreche ich:

Latus Dodecaedri	hat zum Perpend. Corporis	was Latus Dod.
		0
10000	11134	20
	0	
	20	
10000)	222680	
	0 / / /	
Fac.	2227 Ist der Radius a, oder Perpend.	

Corporis, so in das Corpus regulare kan beschrieben werden.

Von

Von der Linea Tangentium.

TABULA TANGENTIUM, ad Radium 10000.

Gradus	Tangens.	Gradus	Tangens.	Gradus	Tangens.	Gradus	Tangens.	Gradus	Tangens.
1.	175.	14.	2493.	27.	5095.	40.	8391.	53.	13270.
2.	349.	15.	2679.	28.	5317.	41.	8693.	54.	13764.
3.	524.	16.	2867.	29.	5543.	42.	9004.	55.	14281.
4.	699.	17.	3057.	30.	5774.	43.	9325.	56.	14826.
5.	875.	18.	3249.	31.	6009.	44.	9657.	57.	15399.
6.	1051.	19.	3443.	32.	6249.	45.	1000.	58.	16003.
7.	1228.	20.	3640.	33.	6494.	46.	10355.	59.	16643.
8.	1405.	21.	3839.	34.	6745.	47.	10724.	60.	17321.
9.	1584.	22.	4040.	35.	7002.	48.	11106.	61.	18040.
10.	1763.	23.	4245.	36.	7265.	49.	11504.	62.	18807.
11.	1944.	24.	4452.	37.	7536.	50.	11918.	63.	19626.
12.	2126.	25.	4663.	38.	7813.	51.	12349.	64.	20503.
13.	2309.	26.	4877.	39.	8098.	51.	12799.	65.	21445.

1. Zu was dienet die Linea Tangentium?

Diese Linea hat aus den Sinus-Tafeln ihren Ursprung, allwo der Tangens von 45. Grad gleich so groß, als der Radius von 90. Grad ist, mit welchem ein Circul beschrieben, und der vierdte Theil desselben in 90. Grad oder Theil getheilet wird. Wann nun der Tangens, oder die anrührende Linea bk, auf den Radium in B perpendiculariter gestellet, und aus a, durch den abgetheilten Bogen, Linien oder die Secantes an die Tangenten-Lineam BK und DL, gezogen worden, so wird solche nach obiger Tabell getheilt seyn. Also kan man hinwiederum durch die abgetheilte Tangenten-Lineam, die Winckel nach Begehren aufreissen, oder einen Circul in seine Grad abtheilen. Vide Fig. 103.

Diese Linea kan auch zu Aufreissung der Sonnen-Uhren dienen, allein, weilen diese Kunst zu weisen etwas weitläufftig, und einen besondern Tractat hierzu erfordert, will ich hier vorbey gehen, und zu andern Authoren gewiesen haben.

2. Wie wird diese Linea Tangentium gerechnet?

Diese Linea darff nicht von neuem ausgerechnet, sondern nur aus den Tabulis Tangentium, nach dem Radio 10000. genommen, und diese

Linea darnach aufgetragen werden, allhier auf dem Instrument reichet sie bis in den 65. Grad, ob sie wohl von 45. Grad genug wäre.

3. Wann ein Winckel gegeben wird, wie kan man erfahren, wie lang dessen Tangens sey, den Radium für 1000. gerechnet?

E. g. Es werde gegeben der Winckel b a c, 40. Grad, der Radius a b, 1000. Fragt sichs, wie lang der Tangens b e seye? Ich nehme mit dem Hand-Circul den Radium a b, stelle solchen transversim in Lineam Arithmeticam, zwischen 100. und 100. lasse das Instrument unverruckt liegen. Hernach nehme ich die Länge b e, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffe, finde zwischen 84. und 84. ist also der Tangens b e, von 40. Grad, 840. Oder, ich nehme auf dem Instrument von der Linea Tangentium 45. Grad, stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim, zwischen 100.0. und 100.0. lasse das Instrument unverruckt liegen; hernach nehme ich von der Tangenten-Linea 40. Gr. und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffen, finde zwischen 84.0. und 84. welches der Tangens von 40. Gr. ist. Vide Fig. 104.

4. Wie kan aus der gegebenen Tangenten-Linea der Winckel bekandt werden?

E. g. Es werde gegeben der Winckel b a c, und der Tangens, b e. Fragt sichs, wie groß der Winckel b a c seye? Ich nehme die Länge a b, stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim zwischen 100. und 100. hernach nehme ich den Tangenten b e, und sehe, wo solcher eintreffe, finde zwischen 84. und 84. diese Zahlen mercke ich; nehme alsdann von dem Instrument die Tangenten-Lineam, 45. Grad, stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim zwischen 100. und 100. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 84. und 84. solche messe ich auf der Linea Tangentium, finde 40. Grad. Ist also der Winckel b a c, 40. Grad. Vide Fig. 104.

5. Wie soll die Länge der Secanten-Lineæ nach einem gegebenen Winckel gefunden werden?

E. g. Es werde gegeben der Winckel b a c, 60. Grad, beschreibe aus a den Bogen b c, an b stelle ich das Perpendiculum b d, erlängere a c in d, nach diesem stelle ich die Länge a b in Lineam Arithmeticam transversim

zwischen

zwischen 100.0. und 100.0. hernach nehme ich die Länge a d, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffe, finde zwischen 200.0. und 200.0. spreche also, daß Secans des Winckels b a c, von 60. Grad, 200.0. seye. Solte aber ein grösserer Winckel gegeben werden, daß der Secans länger, als 200.0. wäre, so messe ich nur die Länge c d, und addire solche zu 100.0. Vide Fig. 105.

6. Wie kan durch Hülff dieser Lineæ ein Winckel formirt, oder ein Circul in gleiche Theil getheilet werden?

E. g. Es werde begehret, man solle auf die Lineam a b, einen Winckel von 30. Grad formiren. Weil nun die Tangenten-Linea auf unserm Instrument von 45. Grad, die Länge der Lineæ Arithmeticæ aber 100. Theil hat, so nehme ich von der Tangenten-Linea 30. Grad, und sehe, wie viel solches auf der Linea Arithmetica gibt, finde 57.7. Stelle demnach die Lineam a b in Lineam Arithmeticam transversim zwischen 100. und 100. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 58. und 58. stelle solche in b perpendiculariter übersich, ziehe aus c nach a eine gerade Lineam, so ist der Winckel b a c, 30. Grad. Vide Fig. 106.

Auf solche Weise kan ein Circul nach Begehren getheilet werden. Vide Fig. 103.

7. Wie soll man die Höhe nach einer gegebenen Weite erkundigen?

E. g. Es ist an einem Tempel, von der Aug-Höhe 40. Schuh hoch, ein Bild, das 7. Schuh lang ist, über welches ein anders Bild soll gestellet werden, 80. Schuh hoch, von der Aug-Höhe. Nun wird von einem Bildhauer begehret, daß er auf solche Höhe ein Bild formiren solle, wann man 50. Schuh weit darvon stehet, daß die Bilder gleich groß erscheinen sollen. Fragt sichs, wie hoch er das Bild machen solle?

Ich nehme von der Linea Arithmetica directè 50. stelle solche, als die gegebene Weite, auf eine gerade Lineam a b, mache darmit einen Bogen b c, die 50. stelle ich in Lineam Arithmeticam transversim zwischen 100. und 100. welche die Tangentem vorstellet, lasse also das Instrument unverruckt liegen; in b stelle ich ein Perpendiculum auf, hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 40. stelle solche auf das Perpendiculum in d, und sehe auch, wo solche in Linea Arithmetica eintreffen, finde zwischen 80. und 80. Diese 80. nehme ich directè, und sehe, wie viel Grad solche auf der Tangenten-Linea machen, finde $38\frac{1}{4}$. Grad. Hernach nehme ich dar-

zu die Höhe des Bildes 7. Schuh. Nehme ferner von der Linea Arithmetica directè 47. trage solche von b nach e, und sehe auch, wo solche transversim eintreffen, finde zwischen 94. und 94. Diese nehme ich directè, trage solche auf die Tangenten-Lineam, finde $43\frac{1}{4}$. Grad, darvon subtrahire ich $38\frac{3}{4}$. Grad. Rest $4\frac{1}{2}$. Grad für die Höhe des Bildes. Ferner nehme ich directè 80. die Höhe, wohin das andere Bild solle gestellet werden, trage solches von b nach f, und sehe, wo solche transversim eintreffen, finde zwischen 160. und 160. nehme solche directè, nemlich von 100. bis 160. trage diese auf die andere Tangenten-Lineam, welche von dem 45. Grad anfahet, und sehe, wo solche eintreffe, finde 58. Grad. Zu diesen addire ich $4\frac{1}{2}$. Grad, gibt $62\frac{1}{2}$. Grad, nehme solche von der Tangenten-Linea directè, stelle sie in Lineam Arithmeticam in 100. directè, und sehe, wo solche eintreffen, finde in 192. nehme also noch unverruckt die Weite zwischen 192. und 192. gibt directè auf der Linea Arithmetica 96. solche trage ich aus b nach g, subtrahire 80. von 96. Rest fg, 16. So viel Schuh hoch solle das obere Bild gemacht werden, so wird es dem untern in dieser Distanz gleich groß scheinen. Vide Fig. 107.

Ende der ersten Seiten des Proportional-Circuls.

Folget

Die andere Seite des PROPORTIONAL-Circuls.

Von der Linea Cubica.

TABULA PRO DIVISIONE LINEÆ CUBICÆ.

Punct.	*Radix.*	*Punct.*	*Radix.*	*Punct.*	*Radix.*	*Punct.*	*Radix.*
1.	2154.	26.	6383.	51.	7990.	76.	9126.
2.	2714.	27.	6463.	52.	8041.	77.	9166.
3.	3107.	28.	6542.	53.	8093.	78.	9205.
4.	3420.	29.	6619.	54.	8143.	79.	9244.
5.	3684.	30.	6694.	55.	8193.	80.	9283.
6.	3915.	31.	6768.	56.	8243.	81.	9322.
7.	4121.	32.	6840.	57.	8291.	82.	9360.
8.	4309.	33.	6910.	58.	8340.	83.	9398.
9.	4481.	34.	6980.	59.	8387.	84.	9435.
10.	4642.	35.	7047.	60.	8434.	85.	9473.
11.	4791.	36.	7114.	61.	8481.	86.	9510.
12.	4932.	37.	7179.	62.	8527.	87.	9546.
13.	5066.	38.	7243.	63.	8573.	88.	9583.
14.	5192.	39.	7306.	64.	8618.	89.	9619.
15.	5313.	40.	7368.	65.	8662.	90.	9655.
16.	5429.	41.	7429.	66.	8707.	91.	9681.
17.	5540.	42.	7489.	67.	8750.	92.	9726.
18.	5646.	43.	7548.	68.	8794.	93.	9761.
19.	5749.	44.	7606.	69.	8836.	94.	9796.
20.	5848.	45.	7663.	70.	8879.	95.	9830.
21.	5944.	46.	7719.	71.	8921.	96.	9865.
22.	6037.	47.	7775.	72.	8963.	97.	9899.
23.	6127.	48.	7830.	73.	9004.	98.	9933.
24.	6214.	49.	7884.	74.	9045.	99.	9967.
25.	6300.	50.	7937.	75.	9086.	100.	10000.

1. Was ist die Linea Cubica, und worzu dienet sie?

Sie ist eine Cörper-messende Linea, und dienet zur Proportionirung aller gleichförmigen Cörperlichen Figuren, wie solche können vergrössert oder verkleinert werden, dardurch man auch Radicem Cubicam finden kan.

2. Aus was Fundament wird obige Tabell bereitet?

Die gantze Länge der Cubic-Lineæ hat 10000. Theil gleich dem Maaß-Stab, Fig. 2. woraus diese Linea aufgetragen wird. Wann ich nun die 10000. cubicè multiplicire, bekomme ich 100|000000000000. Hiervon 100. abgeschnitten, weilen die Linea Cubica bis in 100. aufgetragen, restiren also noch 10. Nullen, welche hinter jede Zahl, so auf dieser Linea befindlich ist, gesetzt werden; hernach Radicem Cubicam extrahirt, so kommen die Zahlen, so in der Tabell verzeichnet seynd, als für den ersten Puncten setze ich 10000000000. solche extrahirt, gibt die Zahl 2154. des ersten Punctens: bey dem andern Puncten setze ich 20000000000. Hieraus Radicem Cubicam extrahirt, kommt die Zahl 2714. des andern Punctens, und so fort an.

3. Wie kan man wissen, daß diese Linea auf dem Instrument just aufgetragen worden?

Wann die Umschläge des Circuls just eintreffen, als wann ich mit dem Hand-Circul directè 1. nehme, und lasse den einen Fuß in 1. stehen, schlage den andern um, und sehe, wo er directè in dieser Linea hinreichet, so finde ich 8. schlage ich ihn noch einmal um, finde ich 27. und endlich bey dem dritten Umschlag 64. das entspringet aus Cubischer Multiplicirung. Dann erstlich nehme ich 1. dieses läßt sich nun nicht multipliciren, derowegen bleibet es 1. Der erste Umschlag, (wie ihn die Constabel nennen,) ist der andere Begriff, darum multiplicire ich 2. in sich selbst cubicè, als 2.mal 2. ist 4. und 2.mal 4. ist 8. das heißt duplirt. Bey dem andern Umschlag oder 3. Begriff, sage ich, 3.mal 3. ist 9. und 3.mal 9. ist 27. das heißt triplirt, &c. Nehme ich aber directè 2. 3. 4. &c. so multiplicire ich solche Zahlen mit 8. bey dem andern Begriff, also, 2. gibt 16. 3. gibt 24. und 4. gibt 32. Wann ich also mit 8. multiplicire, das ist cubicè duplirt, nehme ich dann einen Begriff weiter, so multiplicire ich mit 27. das ist triplirt, als 2. triplirt, oder mit 27. multiplicirt, gibt 54. also auch 3. gibt 81. &c. Wann nun diese Umschläge recht gefunden werden, so ist diese Linea just aufgetragen.

4. Wie

4. Wie soll man Radicem Cubicam extrahiren?

Wann Zahlen vorkommen, welche 100. nicht übertreffen, so erwähle ich eine Cubic-Zahl, als 64. dessen Radix 4. ist; nehme also von der Linea Arithmetica directè 40. an statt 4. stelle solche in Lineam Cubicam transversim zwischen 64. und 64. lasse das Instrument unverruckt liegen, darmit kan ich aus allen Zahlen, die 100. nicht übertreffen, die Cubic-Wurtzel haben; als aus 27. so nehme ich nur die Weite zwischen 27. und 27. gibt directè auf der Linea Arithmetica 30. das ist 3. weil ich 40. an statt 4. genommen, so werffe ich von 30. die Null hinweg, bleibet 3. die Wurtzel; also auch aus 81. so nehme ich die Weite zwischen 81. und 81. gibt directè auf der Linea Arithmetica 43. das ist $4\frac{3}{10}$. die Wurtzel.

NB. Wann ich die Zahlen punctire, wie gebräuchlich, so sehe ich nur, wie viel ich Zahlen bey der ersten punctirten Zahl habe, als bey 64. und 81. habe ich nur 2. Zahlen, deßwegen brauche ich 40. an statt 4. und stelle es zwischen 64. wann also die Zahlen über 100. seyn, so gebrauche ich 100. an statt 10. und stelle solche zwischen 100. das ist so viel als 1000.

Wann Zahlen vorkommen zwischen 100. und 1000. so nehme ich von der Linea Arithmetica directe 10. oder an dessen statt 100. stelle solche in Lineam Cubicam transversim zwischen 100. und 100. lasse das Instrument unverruckt liegen. E. g. Es wird eine Gruben gemacht, ist $2\frac{2}{3}$.mal länger als breit; die Tieffe hält sich gegen der Breite wie 3. gegen 4. Wann ich solches mit oder in einander multiplicire, so gibt es am Inhalt 93312. Ruthen. Ist die Frag, wie breit, lang und tieff die Gruben seye? so setze ich:

3. Ruthen die Tieffe,	4. Ruthen die Breite,
4. Ruthen die Breite,	$2\frac{2}{3}$.mal länger,
12.	$10\frac{2}{3}$. Ruthen die Länge,
$10\frac{2}{3}$. Ruthen die Länge.	

Fac. 128. Ruthen der Inhalt, gleich 93312. dem wahren Inhalt,
dividirt mit 128.) ――――
$\sqrt[3]{}$. 729. Hieraus Radicem Cubicam gezogen, das ist, ich nehme die Weite zwischen 72. 9. und 72. 9. jeden Theil der Lineæ Cubicæ für 10. gerechnet, gibt auf der Linea Arithmetica directè 90. das ist 9. Weilen ich directè 100. genommen, so schneide ich die 0 ab, multiplicire also 9. mit 3. gibt 27. Ruthen die Tieffe; ferner 9. mit 4. gibt 36. die Breite, und dann 9. mit $10\frac{2}{3}$. gibt 96. Ruthen die Länge der Gruben. Vide Fig. 108.

Wann Zahlen vorkommen, so zwischen 1000. und 100000. daß 2. Zahlen zur Wurtzel kommen, so gebrauche ich wieder 40. von der Linea Arithmetica directè genommen, und in Lineam Cubicam transversim zwischen 64. und 64. gestellet, als aus 74088. Radicem Cubicam extrahirt, so nehme ich unverruckt die Weite zwischen 74. 1. und 74. 1. die letztere Zahlen werden verkürtzt, so finde ich in Linea Arithmetica directè 42. die Wurtzel.

Allhier nehme ich nur die erste punctirte Zahl, und weilen solche nur 2. Zahlen hat, so brauche ich wieder nur 40. und stelle es zwischen 64. allein muß ich mercken, weilen ich 2. punctirte Zahlen habe, so muß ich annoch 2. Zahlen zur Wurtzel aussprechen.

Wann Zahlen vorkommen, so zwischen 100000. und 1000000. sich befinden, so nehme ich von der Linea Arithmetica directè 100. und stelle solche in Lineam Cubicam transversim zwischen 100. und 100. als aus 592|704. Allhier schneide ich hinten 3. Zahlen ab, und nehme unverruckt die Weite zwischen 59. 3. und 59. 3. gibt directè auf der Linea Arithmetica die Wurtzel 84.

Es finden sich hier bey der ersten punctirten Zahl 3. Zahlen, derowegen nehme ich wieder von der Linea Arithmetica 100. und stelle es in der Linea Cubica zwischen 100. und 100. weilen im Punctiren 2. Puncta; also muß ich auch zum Radice 2. Zahlen zur Wurtzel aussprechen.

Wann allzu grosse Zahlen vorkommen, muß man die Rechnung zu Hülffe nehmen, und die gegebene Zahl irgend durch eine Cubic-Zahl, als durch 8. 27. 64. 125. 216. 343. 512. 729. &c. dividiren, hernach aus dem Product Radicem Cubicam extrahiren, was kommt, mit dem Radice des genommenen Divisoris multipliciren, welches die Wurtzel geben wird. Als aus 4741632. so dividire diese Zahl mit 64. kommt 74088. Hieraus Radicem Cubicam extrahirt, wie oben gelehret, gibt 42. solche mit 4. als dem Radice aus 64. womit die Zahl dividirt worden, multiplicirt, thut 168. die Wurtzel. Oder ich schneide die hintere 3. Zahlen ab, 4741|632. aus der vordern 4741. suche ich die Wurtzel, als 40. von der Linea Arithmetica directè genommen, solche in Lineam Cubicam transversim zwischen 64. und 64. gestellet, und unverruckt die Weite zwischen $4\frac{7}{10}$. und $4\frac{7}{10}$. genommen, gibt directè auf der Linea Arithmetica $16\frac{8}{10}$. das ist 168. die Wurtzel.

Allhier habe ich 3. Puncta, also bekomme ich 3. Zahlen zur Wurtzel, aber die erste punctirte Zahl ist nur eine Zahl, derowegen mache ich die Aufsperrung als wie mit 2. Zahlen, das ist, ich nehme von der Linea Arithmetica directè 40. stelle solche in der Linea Cubica zwischen 64. und 64. und unver-

unverruckt nehme ich die Weite zwischen $4\frac{7}{10}$. gibt directè auf der Linea Arithmetica $16\frac{8}{10}$. das ist, weilen ich auch 3. punctirte Zahlen habe, so muß ich es auch für 3. gantze Zahlen aussprechen, als 168. die Wurtzel.

Durch die Rechnung also:

```
4741632 | 168 Fac. die Wurtzel.
1       |
-------------
3741
  3
 3
-------------
18
108
 216
-------------
3096
-------------
 645623
   48
 768
-------------
6144
 3072
   512
-------------
645632
-------------
 0
```

Wann Surdische Zahlen vorkommen, so nicht Radicem haben, kan man solche wohl aufs genaueste auf dem Instrument finden, allein durch die Rechnung wird es richtiger gefunden, und öffters eine solche Surdische Zahl mit dem ∛, Radical-Zeichen, bemercket, als v. g. Es werde ein Graben gemacht, welcher 2. mal breiter, als tieff, und 2. mal länger, als breit. Wann solches in einander multiplicirt wird, gibt der Inhalt 144. Cubic-Ruthen. So setze ich:

Die Tieffe seye 1. Ruthen,
so ist die Breite 2. Ruthen, multiplicirt,
Facit, 2.
und die Länge 4. Ruthen, multiplicirt,
Facit, 8. Ruthen der Inhalt, gleich 144. dem wahren Inhalt,
mit 8. dividirt,
Facit, 18. Weilen aber dieses eine Surdische Zahl, so wird es also geschrieben, ∛, 18. das heisset Radix Cubica aus 18. wäre also dieses die Tieffe des Grabens a c, diese ∛; 18.

ſollen duplirt werden, ſo gibt es die Breite; aber cubicè dupliren iſt nichts anders, als mit 8. multipliciren, wie bey der 3. Quæſtion angemercket, alſo, 8.mal 18. thut √, 144. Ruthen die Breite des Grabens b c. Dieſes wieder duplirt, das iſt, mit 8. multiplicirt. Facit, √, 1152. Ruthen, die Länge des Grabens b d. Vide Fig. 109.

5. Wie ſollen zwiſchen 2. Zahlen oder Linien, 2. Mediæ Proportionales gefunden werden?

E. g. Es werde gegeben ein Priſma, deſſen Baſis a b und b d, 81. und die Höhe a c 24. Pedes, dieſes ſolle in einen gleichſeitigen Cubum verwandelt werden, müſſen alſo zwiſchen a b, 81. und a c, 24. 2. Mediæ Proportionales geſucht werden; ſo nehme ich die Lineam a b, 81. ſtelle ſolche in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 81. und 81. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 24. und 24. gibt die Lineam e f, 54. daraus wird ein gleichſeitiger Cubus formirt, welcher am Inhalt ſo groß, als das Priſma. Nehme ich aber die Lineam a c, ſtelle ſolche in Lineam Cubicam transverſim, zwiſchen 24. und 24. und nehme unverruckt die Weite zwiſchen 81. und 81. ſo bekomme ich die Lineam g h, 36. kan alſo mit den gefundenen 2. Zahlen, als mit 36. und 54. und mit der Baſi a b, 81. ein ander Priſma verfertigen, welches gleich groß am Inhalt iſt; alſo, wann zwiſchen 81. und 36. Media Proportionalis geſucht wird, bekomme ich 54. für eine Seite; weil alſo die Höhe auch 54. iſt, ſo gibt es einen gleichſeitigen Cubum. Vide Fig. 110.

Weilen hier die Baſis gleichſeitig, und gröſſer iſt als die Höhe, ſo gebrauche ich die gröſſere Mediam Proportionalem, wäre aber die Baſis ungleichſeitig, ſo müßte ich es vorhero in ein gleichſeitig Quadrat verwandeln, und alsdann zwiſchen der Höhe und der Baſi zwey Medias Proportionales ſuchen.

Durch Rechnung:

81 a b	24 a c
81 b d	24
6561	576
24 a c (trahirt.	81 a b
157464 dieſes cubicè ex-	46656 cubicè extrah.
54 die gröſſere Media proportionalis.	36 die kleinere Media proportionalis.

Wann die gegebene Zahlen die Lineam Cubicam übertreffen, ſo dividire ich ſolche durch eine beliebige Zahl, hernach multiplicire ich die Product-

duct-Zahlen wieder mit der Zahl, wormit ich dividirt habe, oder ich verrichte solches durch einen 10000. Theiligen Maaß-Stab.

6. Wie kan man die Proportion zwischen gleichförmigen Cörperlichen Figuren erforschen?

E. g. Es werden gegeben die Sphæræ a und b, so nehme ich den Diametrum b, stelle solchen in Lineam Cubicam transversim, zwischen 100. und 100. als einer beliebigen Zahl, lasse das Instrument unverruckt liegen, hernach nehme ich den Diametrum a, und versuche, zwischen welchen gleichen Zahlen solcher eintreffe, finde zwischen 25. und 25. verhalten sich also gegen einander, wie 4. gegen 1.

Durch Rechnung:

Wann mir die Diametri der Kugeln gegeben werden, so darff ich nur jeden Diameter cubiren, und alsdann sehen, wie sie sich gegen einander verhalten, als der Diameter A seye $\overset{o}{1}$. und B $\overset{o\,//////}{1589}$. wann ich nun jedes cubire, so finde ich A $\overset{o}{1}$. und B $\overset{o\,//////}{4012}$. ist also bey nahem wie 1. gegen 4. Also auch die Proportion zwischen den dreyen Cubis a b, und c, deren Seiten a 3. b 4. c 5. zu erfinden, nehme also die Seite des Cubi a, stelle solche in Lineam Cubicam transversim, zwischen eine beliebige Zahl, als hier zwischen 9. und 9. lasse das Instrument unverruckt liegen, hernach nehme ich die Seite des Cubi b, und sehe, wo solches eintreffe, finde $21\frac{1}{3}$. Endlich nehme ich das Latus des Cubi c, und sehe auch, wo solches eintreffe, finde $41\frac{1}{3}$. solche Zahlen mache ich zu gantzen Zahlen, gibt 27. 64. und 125. welches ihre Proportion ist. Vide Fig. 111.

Bey diesen Cubis thue ich eine jede Seite cubiren, so bekomme ich 27. 64. und 125. so verhalten sie sich gegen einander, daraus erhellet, daß, was ich von dem 1000. Theiligen Maaß-Stab oder von der Linea Arithmetica nehme, und in die Lineam Cubicam stelle, so viel ist, als wann ich durch Rechnung die Zahlen cubirte, und daß also von der Linea Cubica wieder eine Zahl genommen, und auf dem 1000. Theiligen Maaß-Stab, oder der Linea Arithmetica gemessen, durch die Rechnung so viel ist, als extrahiren.

7. Wann ungleich-förmige Corpora vorhanden, wie soll ihre Proportion erforschet werden?

Es werden gegeben der Cubus a und Globus b, so verwandele ich erstlich den Cubum in einen Globum, oder den Globum in einen Cubum, durch Hülffe der Lineæ Reductionis Corporum, und operire alsdann, wie oben. Vide Fig. 111.

8. Wie sollen gleichförmige Corpora addirt werden?

E. g. Es werden wieder gegeben obige 3. Cubi, a b c, Fig. 111. solche sollen addirt, und in einen Cubum gebracht werden, welcher Cuborum Seiten oder Inhalt 27. 64. 125. befunden; solche nun addirt, gibt 216. weilen aber diese Zahl auf der Linea Cubica nicht zu finden, so dividire ich sie mit einer beliebigen Zahl, als hier mit 4. gibt 54. Von den Cörpern nehme ich die Seite b, 64. dividire solche auch mit 4. gibt 16. nehme also die Seite b, stelle solche in Lineam Cubicam transversim, zwischen 16. und 16. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 54. und 54. gibt die Seite des Cubi d, welcher so groß am Inhalt, als a b c. Vide Fig. 112.

Durch Rechnung:

Wann ich nun der Cuborum Inhalt 27. 64. und 125. addire, thut 216. dieses cubicè extrahirt, so bekomme ich 6. die Seite des Cubi d, welcher so groß ist als a b c.

Wann ungeschickte Zahlen vorkommen, kan man durch Multipliciren oder Dividiren geschicktere erfinden; als der Inhalt eines Globi wäre $12\frac{3}{4}$. des andern $10\frac{1}{2}$. so bringe ich sie unter einen Nenner, gibt $\frac{51}{4}$. und $\frac{42}{4}$. solche addirt, gibt 93. Nehme demnach c d, $12\frac{3}{4}$. stelle solche zwischen 51. und 51. in Lineam Cubicam transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 93. und 93. gibt den Diametrum e f. Oder, ich theile diese Zahlen durch 3. bekomme 17. und 14. solche addirt, gibt 31. nehme also den Diametrum c d, stelle solchen transversim in Lineam Cubicam, zwischen 17. und 17. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 31. und 31. gibt den Diametrum e f. Vide Fig. 113.

Durch Rechnung:

Obige beede Diametros Globorum messe ich auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab, gesetzt ich hätte die Axin a b $\overset{0\,I\,II}{218}$. und c d $\overset{0\,I\,II}{233}$. befunden, wann ich nun 218. cubire, so habe ich $\overset{0\,I\,II\,III\,IV\,V\,VI\,VII}{10360232}$. wie auch $\overset{0\,I\,II}{233}$. so bekomme ich $\overset{0\,I\,II\,III\,IV\,V\,VI\,VII}{12649337}$. beyder Inhalt addirt, kommt $\overset{0\,I\,II\,III\,IV\,V\,VI\,VII}{23009569}$. solches cubicè extrahirt, gibt den Diameter oder Axin e f, $\overset{0\,I}{29}$. welcher so groß ist als alle beyde.

9. Wie sollen ungleich-förmige Corpora addirt werden?

E. g. Es werden gegeben der Cubus und Globus a, zu addiren. So verwandle ich erstlich den Globum in einen Cubum, gibt die Seiten a b eines

eines Cubi. Nun erforsche ich auch ihre Proportion, finde auf der Linea Cubica die Seite des Cubi a, 12. und die Seiten a b, 15. solche addirt, gibt 27. Nehme demnach a b, stelle solche in Lineam Cubicam transversim, zwischen 15. und 15. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 27. und 27. gibt die Seiten c d, eines Cubi, welcher so groß, als der Globus und Cubus a. Vide Fig. 114.

Nachdeme nun der Globus a in einen Cubum, dessen Latus a b, verwandelt worden, so messe ich die 2. Seiten auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab, gesetzt das Latus des Cubi a hielte 101. und das Latus des andern Cubi hielte 11. wann ich nun jedes cubire, so finde ich 1030301. und 1331. beyde addirt, macht 2361301. dieses cubicè extrahirt, kommt 133. das Latus c d, welcher Cubus alsdann so groß ist, als alle beyde.

10. Wie werden gleichförmige Corpora subtrahirt?

E. g. Es werden gegeben die Seiten des Cubi a, 12. und die Seite eines Cubi c d, 27. welche von einander sollen subtrahirt werden. Nehme derowegen die Seite c d, stelle solche in Lineam Cubicam transversim, zwischen 27. und 27. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 15. und 15. gibt und restirt die Seite a b, 15. so auf der Linea Cubica muß gemessen werden. Vide Fig. 114.

Gesetzt ich messe das Latus c d auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab, und befinde 133. solches cubirt, thut 2352637. wie auch das Latus des Cubi a finde 101. dieses auch cubirt, kommt 1030301. einen Inhalt von dem andern subtrahirt, Rest 1322336. dieses cubicè extrahirt, kommt 109. für den Rest der Seiten des Cubi a.

11. Wie sollen gleichförmige Corpora multiplicirt oder vergrössert werden?

Es werde gegeben das Parallelopipedum A, solches solle um 4. mal grösser gemacht werden. So nehme ich dessen Seiten a b, stelle solche in Lineam Cubicam transversim, zwischen 10. und 10. als einer beliebigen Zahl, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 40. und 40. gibt die Seiten a e. Ferner nehme ich die Seiten b c, stelle solche wieder zwischen 10. und 10. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 40. und 40. gibt die Seiten e f. Endlich nehme ich die Höhe b d, stelle solche zwischen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 4. und 4. gibt die Höhe

e g.

e g. Ist also das Parallelopipedum B, 4.mal grösser am Inhalt, als A. Vide Fig. 115.

Durch Rechnung:

Erstlich muß man wissen, ob das Parallelopipedum so wohl nach der Länge, Breite und Höhe solle 4.mal grösser werden, welches dann an der Form jenem wird gleich seyn, so cubire ich alle 3. Seiten, und multiplicire jede mit 4. und extrahire jedes insonderheit, so bekomme ich ein Parallelopipedum, welches 4.mal grösser, und an der Form ähnlich: gesetzt ich messe die Breite auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab, und finde 10. Dicke 8. und Höhe 16.

Breite.	Dicke.	Höhe.
10 cubirt.	8 cubirt.	16. cubirt.
1000	512	4096
4	4	4
4000 extr.	2048 extr.	16384 extr.
0 /	0 / //	0 / //
159 die Breite.	1269 die Dicke.	2545 die Höhe.

12. Wie sollen gleichförmige Corpora dividirt oder verkleinert werden?

E. g. Es werde gegeben der Semi-Diameter einer Kugel a b, solche um $\frac{3}{4}$. $\frac{1}{2}$. und $\frac{1}{4}$.mal kleiner zu machen; Nehme ich den Semi-Diametrum a b, stelle solche in Lineam Cubicam transversim, zwischen 4. und 4. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 3. und 3. 2. und 2. 1. und 1. so habe ich die Semi-Diametros der kleinern Kugeln. Vide Fig. 116.

Durch Rechnung:

Gesetzt ich habe gemessen auf meinem 1000. Theiligen Maaß-Stab den Diameter a b, und finde 12. so cubire ich solchen, gibt

	1728. hieraus			
$\frac{1}{4}$)			0 / //	
$\frac{1}{2}$)	432	- -	765	Diameter Globorum.
$\frac{3}{4}$)	864	extrah. - -	952	
	1296	- - -	1089	

13. Wie soll der Inhalt eines Pyramidis gefunden werden?

Erstlich messe ich nach einem Maaß-Stab die Basin a b, finde 4. und dessen Perpendicular-Lineam 3. Pedes, solche mit der $\frac{1}{2}$. Basi 2. multiplicirt,

cirt, gibt 6. Quadrat-Schuh, den Inhalt der Baseos. Ferner messe ich auch das Perpendiculum, oder die Höhe des Pyramidis, finde 9. daraus $\frac{1}{3}$. gibt 3. mit dem Inhalt 6. multiplicirt, macht 18. Cubische Schuh der gantze Inhalt des Pyramidis. Vide Fig. 117.

14. Wie soll ein Prisma oder eckichte Saul ausgerechnet werden?

Die Basis der 3.eckichten Saul seye 8. Schuh, und die Perpendicular-Linea 6. dessen Helffte 3. mit der Basi 8. multiplicirt, gibt 24. Quadrat-Schuh. Ferner messe ich auch die Höhe, finde 12. mit 24. als dem Quadrat-Inhalt multiplicirt, gibt 288. Cubische Schuh, für den Cörperlichen Inhalt des Prismatis. Also kan ein 4. 5. und mehreckichte Saul ausgerechnet werden. Vide Fig. 118.

15. Wie soll der Inhalt eines Coni gefunden werden?

Der Diameter der Baseos des Coni sey 14. Schuh. Nun spreche ich, 7. Diametr. geben 22. Circumferenz. Was 14. Diametr. Facit 44. Hieraus $\frac{1}{4}$. macht 11. solche mit 14. dem Diametro multiplicirt, gibt 154. Quadrat-Schuh, für den Superficial-Inhalt der Baseos des Coni. Das Perpendiculum oder die Höhe des Coni finde ich 18. Schuh, daraus $\frac{1}{3}$. gibt 6. mit 154. multiplicirt, Facit 924. Cubische Schuh, für den Cörperlichen Inhalt des Coni. Vide Fig. 119.

16. Wie ist der Inhalt eines Cylinders zu finden?

Der Diameter der Baseos seye hier wieder 14. Schuh, und die Höhe 18. Schuh, wie an obigem Cono; kommt also, nach obiger Ausrechnung, für den Superficial-Inhalt der Baseos 154. Quadrat-Schuh, diese mit 18. als der gantzen Höhe des Cylinders multiplicirt, Facit 2772. Cubische Schuh, für den Cörperlichen Inhalt des Cylinders. Vide Fig. 120.

17. Wie wird ein Parallelopipedum ausgerechnet?

Ich messe die Seiten, finde a b, 10. b c, 8. und die Höhe, a d, 16. Schuh, solche in einander multiplicirt, Facit 1280. Cubische Schuh, für den Cörperlichen Inhalt des Parallelopipedi. Vide Fig. 121.

18. Wie soll ein stumpffer Pyramis ausgerechnet werden?

Ich messe die Seiten der Baseos, finde unten 4. und oben 2. Schuh, gleichseitig und gleichwincklicht, und die Perpendicular-Höhe 10. Schuh.

Ich quadrire die untere und obere Seiten, eine jede insonderheit, gibt 16. und 4. solche mit einander multiplicirt, thut 64. Hieraus Radix quadrata extrahirt, thut 8. Hierzu die Summa 16. und 4. beeder Flächenen addirt, Facit 28. Diß mit der Höhe 10. multiplicirt, thut 280. Hieraus $\frac{1}{3}$. gibt $93\frac{1}{3}$. Cubische Schuh für den Cörperlichen Inhalt des stumpffen Pyramidis. Vide Fig. 122.

Man könnte auch den Pyramidem mit Linien ergäntzen, und gantz ausrechnen, hernach muß das obere Theil à parte ausgerechnet, und von dem gantzen abgezogen werden.

19. Wie soll der Inhalt eines stumpffen Coni gefunden werden?

Dieses wird auf obige Weiß verrichtet, wie bey dem abgekürtzten Pyramide gewiesen; allhier aber durch 2. andere Wege: Erstlich durch eine andere Ergäntzung des Coni, ich messe den Diametrum des Bodens b, finde 14. und den Diametrum des Bodens a, 12. Schuh, und die Perpendicular-Höhe a b, 9. Schuh, beeder Böden Diametr. von einander subtrahirt, restirt zur Differenz 2. Schuh. Spreche darauf, wie sich die Differenz 2. zur Höhe a b, 9. also der Diameter b, 14. zur gantzen Höhe des

7. 2.) 7.

Coni, Facit, 63. Schuh, wann er gantz wäre. Hierauf den Inhalt des gantzen Coni, nach Unterricht der 15. Quæstion, gesucht, kommt 3234. Cubische Fuß, oder Schuh, wann er gantz wäre. Von diesem gantzen Inhalt muß nun der zugesetzte Theil subtrahirt werden, welcher einen absonderlichen kleinen Conum machet, dessen Basis a, der Diametr. 12. dessen Höhe 54. solchen nun auch nach der 15. Quæstion ausgerechnet, thut $2036\frac{4}{7}$. Cubische Schuh, für den Cörperlichen Inhalt des kleinen Coni, diesen von ergäntzten subtrahirt, restirt $1197\frac{3}{7}$. Cubische Schuh, für den rechten Inhalt des stumpffen Coni a b.

Zum andern, kan man den Cörperlichen Inhalt des stumpffen Coni auch also finden: Erstlich sucht man den Superficial-Inhalt beeder Böden, thut b, 154. und a, $113\frac{1}{7}$. Quadrat-Schuh, solche addirt, Facit, $267\frac{1}{7}$. dieses halbirt, thut $133\frac{4}{7}$. für den Inhalt des æquirten Bodens. Nun æquirt man auch die Diametr. beeder Böden, als a 12. und b 14. addirt, gibt 26. das halbirt, thut 13. für den æquirten Diametrum. Ferner sucht man

man den Superficial-Inhalt, thut $132\frac{11}{14}$. solches von dem Inhalt $133\frac{4}{7}$. des æquirten Bodens subtrahirt, Rest $\frac{11}{14}$. dieses in 3. Theil getheilet, thut $\frac{11}{42}$. solches zum Inhalt $132\frac{11}{14}$. des Circuls der æquirten Diametr. addirt, thut $133\frac{1}{21}$. dieses mit der Höhe, a b, 9. multiplicirt, gibt $1197\frac{3}{7}$. Cubischer Schuh, den Cörperlichen Inhalt des stumpffen Coni a b. Vide Fig. 123.

20. Wie soll eine Sphæra oder Kugel ausgerechnet werden?

Ich nehme mit einem Taster-Circul den Diametrum der Kugel, solcher sey allhier 12. Zoll. Nun spreche ich, 7. Diametr. geben 22. Circumferenz, was 12. Diametr. Facit, $37\frac{5}{7}$. Solche mit 12. dem Diametr. multiplicirt, Facit, $452\frac{4}{7}$. Quadrat-Zoll, für den Superficial-Inhalt um die Kugel. Hieraus $\frac{1}{7}$. oder $\frac{1}{6}$. aus dem Diametro 12. thut 2. mit $452\frac{4}{7}$. multiplicirt, Facit, $905\frac{1}{7}$. Cubische Zoll, für den Cörperlichen Inhalt der Kugel. Vide Fig. 124.

21. Wie wird ein Cubus, dessen Seiten mit binomischen Zahlen gegeben werden, zu Papier gebracht, und ausgerechnet?

E. g. Es werden gegeben die Seiten eines Cubi, 3 +, 2. Schuh, und darmit soll ein Cubus formirt, und ausgerechnet werden. Weilen nun aus √ 2. die Quadrat-Wurtzel soll gezogen werden, so nehme ich von der Linea Arithmetica directè 20. an statt 2. stelle solche transversim in Lineam Geometricam, zwischen 20. und 20. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 10. und 10. gibt auf der Linea Arithmetica directè bey nahe 1.4.1. das ist $1\frac{41}{00}$. solche zu der Absolut-Zahl 3. addirt, gibt $4\frac{41}{100}$. diese von einem Maaß-Stab genommen, und darmit den Cubum formirt. Dessen Inhalt zu finden, lehret die Regula Coss oder Algebræ, welche Ausrechnung ich hier beygefüget, um Liebhaber zu erwecken, solche edle Kunst-Rechnungen zu erlernen, die einem jeden grossen Nutzen in allen Künsten bringen wird.

Die Breite des Cubi, - -	$3. \sqrt{2.}\ \sqrt{}$
Mit der Länge multiplicirt,	$3. + \sqrt{2.}$
	$9. + \sqrt{18.}$
	$2. + \sqrt{18.}$
Area des Quadrats, -	$11. + \sqrt{72.}$
Mit der Höhe multiplicirt,	$3. + \sqrt{2.}$
	$33. + \sqrt{242.}$
	$12. + \sqrt{648.}$
Facit Area Cubi, - -	$45. + \sqrt{1682.}$

$\sqrt{2.}$ $3. \sqrt{18.}$ duplirt, ist
$\sqrt{2.}$ $3.$ mit $4.$ multiplicirt,
$\sqrt{4.}\ \sqrt{9.}$ $\sqrt{72.}$
$2. \sqrt{2.}$
$\sqrt{18.}$

$3.$ $11.$ $\sqrt{72.}$
$3.$ $11.$ $\sqrt{2.}$
$\sqrt{9.}$ $\sqrt{121.}$ $\sqrt{144.}$
$\sqrt{72.}$ $\sqrt{2.}$ $12.$
$\sqrt{648.}$ $\sqrt{242.}$
$\sqrt{242.}$ $\sqrt{648.}$ multiplicirt
$890.$ $156816.$
$4.$ multiplicirt
$\sqrt{627264.}$
$792.$
$890.$ addirt,
$\sqrt{1682.}$

Thut also der Inhalt des Cubi $45. + \sqrt{1682.}$ Schuh, das wird also ausgesprochen, 45. plus Radix quadrata aus 1682. Vide Fig. 125.

Wer hiervon mehrern Unterricht verlanget, dem will ich gern nach meiner Gabe, so mir GOTT verliehen, mittheilen.

22. Wie soll zu zweyen Cörpern das dritte gefunden werden?

E. g. Es werden gegeben die Seiten zweyer Cuborum, welche am Inhalt als a b, 27. und c d, 36. zu diesen soll der dritte Cubus gefunden werden. So nehme ich die Seiten c d, 36. stelle solche in Lineam Cubicam transversim, zwischen 27. und 27. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 36. und 36. gibt das Latus e f, 48. des grössern Cubi. Nehme ich aber das Latus a b, und stelle solches zwischen 36. und 36. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 27. und 27. so bekomme ich die Seiten g h, $20\frac{1}{4}$. des kleinern Cubi. Vide Fig. 126.

Durch Rechnung:

Dieses läßt sich so wohl Arithmeticè als Stereometricè machen, wann ich nun die Seiten der Cuborum auf einem 1000. Theiligen Maaß-

Stab

Stab messe, gesetzt ich befinde a b $30^{\circ\prime}$. c d $33^{\circ\prime}$. so stelle ich es in die Regul De-Tri, und spreche:

3) $\frac{30^{\circ\prime}}{10}$ gibt $\frac{33^{\circ\prime}}{11}$ was gibt $33^{\circ\prime}$

11

Fac. $363^{\circ\prime\prime}$ Welches die dritte grössere ist e f.

$33^{\circ\prime}$ gibt $30^{\circ\prime}$ was gibt $30^{\circ\prime}$

30

33) 900

Fac. $273^{\circ\prime\prime}$ Die dritte kleinere. g h.

Stereometricè.

9) $\frac{27}{3}$ gibt $\frac{36}{4}$ was gibt $\frac{36}{12}$

3) $\frac{3}{1}$

12

48 Dieses cubicè extrah.

Fac. $363^{\circ\prime\prime}$ Die dritte grössere.

9) $\frac{36}{4}$ $\frac{27}{3}$ $\frac{27}{3}$

$20\frac{1}{4}$ dieses cub. extr.

Fac. $273^{\circ\prime\prime}$ die dritte kleinere.

23. Wie soll zu dreyen Cörpern das vierdte gefunden werden?

E. g. Es werden gegeben die Diametr. einiger Kugeln, als a b, 6. c d, 10. und e f, 15. Wie sich nun der Diameter a b zu c d, also verhält sich e f zu dem, der begehrt wird, nehme also die Länge e f, stelle solche in Lineam Cubicam transversim, zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 10. und 10. gibt den Diametrum g h, 25. Vide Fig. 127.

Durch Rechnung:

Erstlich messe ich die Diametros der Kugel auf einem 1000. Theiligen Maaß-Stab, gesetzt ich befinde a b $181^{\circ\prime\prime}$. c d $214^{\circ\prime\prime}$. und e f $247^{\circ\prime\prime}$. so stelle ich es nun in die Regul De-Tri, und spreche:

ab $\overset{0\;\prime\;\prime\prime}{181}$ gibt cd $\overset{0\;\prime\;\prime\prime}{214}$ was gibt ef $\overset{0\;\prime\;\prime\prime}{247}$

247

$\overset{0\;\prime\;\prime\prime}{181}$) $\overset{\text{iv}}{52858}$

Fac. $\overset{0\;\prime\;\prime\prime}{292}$ gh.

Stereometricè.

ab 6 gibt cd 10 was ef 15

10

6) 150

dieses cubicè extrahirt, 25

Fac. $\overset{0\;\prime\;\prime\prime}{292}$ gh.

24. Wie soll ein Cylinder, oder ein anders Corpus, nach gegebener Höhe formirt werden, damit es doch gleichen Inhalt bekomme?

E. g. Es werde gegeben der Cylinder A, welcher 36. Zoll hoch, und 12. Zoll weit ist. Nun wird begehrt, es solle ein anderer Cylinder von 16. Zoll hoch gemacht werden, und solle am Inhalt so viel halten, als der Cylinder A, fragt sichs, wie weit er seyn müsse? Erstlich suche ich zwischen der Höhe cd, 36. und ef 16. Mediam proportionalem, finde gh, 24. alsdann zu diesen dreyen die vierdte, also, wie gh, 24. zu cd, 36. also eb, 12. zu der vierdten, Facit ek, 18. den Diametrum des Cylinders B. Vide Fig. 128.

Durch Rechnung:

cd 36

ef 16 multiplicirt,

576 dieses quadratè extrahirt,

12) 24 gh gibt cd 36 was ef 12

2 Fac. 18 ek. 1

Oder:

ef 12 quadr.

144

36 cd multiplicirt,

16) 5184

324 dieses quadratè extrahirt.

Fac. 18 ek.

25. Wie solle ein Cylinder formirt werden, daß er gleiche Höhe und Dicke bekommt?

E. g. Es werden gegeben obige Cylindri A und B, solche sollen gleich so hoch als dick, oder weit, gemacht werden, und doch den Inhalt behalten; Ich suche zwischen der Höhe c d, 36. und der Weite c b, 12. zwey Medias Proportionales, das ist, ich nehme 12. c b, stelle solche in Lineam Cubicam transversim, zwischen 12. und 12. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 36. und 36. gibt die Lineam a c, $17\frac{1}{4}$. oder ich nehme die Lineam e k, 18. und stelle solche in Lineam Cubicam transversim, zwischen 18. und 18. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 16. und 16. gibt auch beynahe $17\frac{1}{4}$. den Diametrum des Cylinders C, welche alle 3. gleiches Inhalts seyn. Vide Fig. 129.

Durch Rechnung:

Erstlich quadrire ich die Basin c b 12

144

Höhe c d, 36

cubicè extrahirt, 5184

Fac. 173 Höhe und Dicke.

Oder also:

Bas. e k 18 quadr.

324

mit der Höhe e f 16 multiplicirt,

5184 rad. cub. extr,

Fac. 173 Höhe und Dicke.

26. Wie soll man zu zweyen Cörpern das dritte finden, welches dem einen an der Form ähnlich, dem andern aber am Inhalt gleich seye?

E. g. Es werden gegeben 2. Cylinder, A und B, die Höhe A, 25. und dessen Diameter oder Weite 14. und am Inhalt, welches leicht zu rechnen, 3850. der Cylinder B. ist hoch 15. und weit 28. dessen Inhalt 9240. Nun solle aus A, ein anderer Cylinder gemacht werden, welcher dem B an der Form ähnlich, dem A aber am Inhalt gleich seyn solle. Ich nehme den Diametrum e f, 28. stelle solchen in Lineam Cubicam transversim, zwischen 92. 4. und 92. 4. als dessen Inhalt, und unverruckt nehme ich die

Weite

Weite zwischen 38. 5. und 38. 5. als dem Inhalt A, gibt den Diametrum n o, beynahe 21. Ferner nehme ich die Höhe B 15. stelle solche wieder zwischen 92.4. und 92.4. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 38. 5. und 38. 5. gibt die Höhe n p, $11\frac{1}{5}$ beynahe. Ist also der Cylinder C an der Form wie B, am Inhalt aber gleich A. Vide Fig. 130.

Durch Rechnung:

Erstlich quadrire ich den Diam. 14   Diam. 28

196   784

mit der Höhe 25 mult.   Höhe 15 mult.

4900   11760

Darauf stelle ich es in die Regul De-Tri:

11760   gibt 28 Diam. e f, cubirt,   was 4900

21952

490

1176) 10756480

9325 cubicè extrahirt,

für den Diam. n o 21

Ferner spreche ich:

11760   gibt die Höhe 15 cubirt,   was 4900

3374

490

1176) 1653750

1406 cubicè extrah.

$\frac{0}{1}$

Fac. für 112 die Höhe n p.

27. Wie soll ein Pyramis in ein Prisma verwandelt werden, daß es gleichen Inhalt habe?

Wann man ein Prisma auf eben dergleichen Basin formirt, wie der Pyramis hat, sie mag hernach in der Eck-Figur beschaffen seyn, wie sie will, so wird solche nicht verändert, es sey dann, daß man aus einer dreyeckichten Basi eine 4. oder 5.eckichte machen wolte, solches geschiehet durch Hülff der Lineæ Tetragonicæ, als: E. g. Es werde gegeben der Pyramis A, solcher solle in ein 3. und 4.eckichtes Prisma verwandelt werden; so nehme

nehme ich nur $\frac{1}{3}$. der Höhe des Pyramidis, und formire das Prisma B, auf eben eine solche Basin, wie der Pyramis hat, so ist es fertig. Oder, ich theile die Basin in 3. Theil, und stelle ein Prisma darauf, in des Pyramidis Höhe, wie C, oder ich mache die Basin, durch Hülff der Lineæ Geometricæ, 3.mal kleiner, und stelle die gantze Höhe des Pyramidis darauf, wie D. Will ich nun das 3.Eck in eine mehreckichte Figur verwandeln, so nehme ich die Lineam Tetragonicam zu Hülff, wie an E. zu ersehen ist. Vide Fig. 131.

Durch Rechnung:

Aus dem Pyramide ein Prisma zu machen. Gesetzt die Basis des 3.Eckichten Pyramidis seye $\overset{\circ}{12}$. und die Höhe $\overset{\circ}{18}$. nehme also $\frac{1}{3}$. aus $\overset{\circ}{18}$. macht $\overset{\circ}{6}$. und bleibt bey der Höhe, gibt das Prisma B, oder ich nehme $\frac{1}{3}$. aus der Basi 12. thut 4. und bleibt bey der Höhe des Pyramidis, formire damit das Prisma C, oder ich nehme $\frac{1}{3}$. aus der quadrirten Basi $\overset{\circ}{12}$. das ist aus $\overset{\circ}{144}$. thut $\overset{\circ}{48}$. solches extr. gibt $\overset{\circ\,\prime\prime\prime}{693}$. für die Basin, stelle darauf des Pyramidis Höhe, und formire darmit das Prisma D, oder ich verwandle die 3.Eckichte Basin des Pyram. in ein Quadr. wann ich spreche:

10000	gibt	$\overset{\circ}{12}$	was 6580
			12
			$\overset{\prime\prime\prime\prime\prime\prime\prime\prime\prime}{7896}$ die Basin, stelle

darauf $\frac{1}{3}$. der Höhe des Pyram. das ist 6. welches das Prisma E. ist.

28. Wie soll ein Prisma in einen Pyramidem verwandelt werden?

Ich nehme des obigen Prismatis B. Höhe 3.mal, und formire auf solche Basin den Pyramidem A, ist also nur umgekehret. Vide Fig. 131.

29. Wie soll ein Prisma oder Parallelopipedum in einen Conum verwandelt werden?

E. g. Das Parallelopipedum seye a, dessen Seiten a b, 12. b c, 3. und die Höhe a d, 20. solches solle in einen Conum verwandelt werden. Erstlich suche ich zwischen a b, 12. und b c, 3. Mediam Proportionalem, finde e f, 6. die Seiten eines gleichseitigen Quadrats, solche stelle ich in Lineam Geometricam, zwischen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 3. und 3. gibt das Latus g h, solche verändere ich, durch Hülffe

der Lineæ Tetragonicæ, in einen Circul, und stelle perpendiculariter darauf die Höhe a d, 20. und formire darmit den Conum, so seynd sie gleiches Inhalts. Vide Fig. 132.

Oder, ich verwandele die Seite e f, 6. in einen Circul, stelle die Höhe a d, 3.mal darauf, und formire den Conum darmit, so hat er auch den Inhalt. Also hingegen einen Conum in ein Prisma zu verwandeln, wird nur umgekehret.

Durch Rechnung:

a b	12	
b c	3	
extr.	36	
	6	e f ist med. proport.
	36	
	3	
	108	dieses extrah.
	1036	Latus Quadrati, so 3.mal grösser ist,

dieses in einen Circul zu verwandeln, so spreche:

Latus Quadrati	gibt	was gibt Diam. Circ.
6580	1036	7426
		1036
		6580) 7693336
		117 Diam. Coni,

darauf die Höhe des Parallelopipedi gestellt, so ist solcher Conus so groß als das Parallelopipedum.

Oder also:

Wann man die Basin dem Inhalt nach seyn läßt, und die Höhe des Prismatis 3.mal höher macht.

6580	gibt 6	was 7426
		6
		6580) 44556
		677 Diam. Coni, dar-

auf die Höhe 3.mal ist 60. gestellet, ist der Conus mit dem Parallelopipedo gleiches Inhalts.

30. Wie

30. Wie soll ein Conus in einen Cylinder verwandelt werden?

E. g. Es werde gegeben obiger Conus, Fig. 132. solcher solle in einen Cylinder verwandelt werden; so nehme ich nur den dritten Theil der Höhe des Coni, und stelle solche auf dessen Circul-runde Basin, formire darmit den Cylinder, so ist er mit dem Cono gleiches Inhalts. Also ist hinwiederum der Cylinder leichtlich in den Conum zu verwandeln. Fig. 133.

31. Wie soll ein Prisma oder Parallelopipedum in einen Cylinder verwandelt werden?

E. g. Es werde gegeben das 5.eckichte Prisma, solches solle in einen Cylinder verwandelt werden; so verwandele ich vorhero den 5.eckichten Grund, durch Hülff der Lineæ Tetragonicæ, in einen Circul, und stelle darauf des Prismatis Höhe, formire den Cylinder, so hat er gleichen Inhalt. Vide Fig. 134.

Durch Rechnung:

Gesetzt das Latus des 5.Ecks seye 55. darauf spreche ich also:

Das 5.Eck in der Tabula Tetrag.	hat Semi-Diam.	was Latus
5017	$\overset{0\,'\,''\,'''\,''''}{3712}$	55
	55	
5017)	204160	

$\overset{0\,'\,''}{407}$ Hierauf die Höhe des 5.Ecks gestellet, und darmit ein Cylinder formiret.

32. Wie soll ein Cylinder in einen Cubum verwandelt werden?

E. g. Es werde gegeben der Cylinder A, welcher 10. Zoll weit, und 8. Zoll hoch ist, solcher faßte einen Metzen Geträyd, aus diesem solle ein Cubus gemacht werden. So verwandle ich erstlich den Diametrum des Cylindri in die Seiten eines Quadrats, durch Hülff der Lineæ Tetragonicæ, gibt $\overset{''''''}{886}$. zwischen diesem und der Höhe des Cylindri 8. Zoll, suche ich 2. Medias Proportionales, das ist, ich nehme von der Linea Arithmetica directè 886. stelle solche in Lineam Cubicam transversim, zwischen 886. und $\overset{''''''}{886}$. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 80. und 80. gibt directè 856. bey nahe die Seiten des Cubi B. Vide Fig. 135.

Durch Rechnung:

Erstlich rechne ich den Inhalt der Baseos des Cylindri, und spreche:

```
7          gibt 22          was Diam. Cyl. 10
                10
     7)        220
              3143  Circumf.
                10
     1/4      31430
              7857  Area Quadrati.
mit der Höhe mult.  8
Area Cylindr.  628576  dieses cubicè extr.
Latus   856   Cubi C.
```

Oder also:

```
Diam. Circuli in der Tabell   gibt Diam.   was Latus □
R. Pl. Corp.   7424           Cyl.  10          6580
                                                  10
                                    7424)      65800
                                                8863 □
                                            78552769
                              dieses cub. extr.    8
                                           628422152
                              für das  856  Latus Cubi.
```

33. Was Nutzen hat dieses Exempel?

Wann ich nun einen justen Cylindrischen Metzen in einen Cubum verwandelt habe, und mache aus solcher Seiten einen Maaß-Stab, worauf ich die Länge etliche mal hinaus trage, und theile den ersten Theil in 10. Theil, so kan ich einen Hauffen Geträyds, welcher in eine Vierung geschüttet, abmessen. E. g. Ein Hauffen Geträyds hält 12. solcher Cubischer Metzen auf dem Maaß-Stab, in die Länge, und 10. in die Breite, und 2. in die Höhe, solche in einander multiplicirt, gibt 240. Metzen, welches ohngefähr kan überschlagen werden.

34. Wie soll ein Prisma oder Parallelopipedum in einen Cubum verwandelt werden?

E. g. Es werde gegeben das Prisma, oder Parallelopipedum, Fig. 110. dessen Länge, 81. die Breite, 36. die Höhe, 54. solches solle in einen Cubum verwandelt werden. So verändere ich erstlich die Basin in ein gleichseitiges Quadrat, das ist, ich suche Mediam Proportionalem zwischen 81. und 36. gibt 54. Weilen nun die Höhe auch 54. ist, so gibt es schon einen gleichseitigen Cubum: wäre aber die Höhe eine andere Zahl, so setzte ich diese 54. in Lineam Cubicam transversim, zwischen 54. und 54. und nehme unverruckt die Weite zwischen der Zahl der Höhe, solches gebe die Seite des gleichseitigen Cubi, welche einander am Inhalt gleich seyn. Vide Fig. 110.

Durch Rechnung:

Die Länge	81	
Die Breite	36	
	2916	Area quadr. extr. 54. gleich der
Die Höhe	54	Höhe oder
Cub. extr.	175464	Area Cubi.
Latus	54	Cubi e f.

Item: Ich habe ein Parallelogrammum, dessen Länge ist 7°2'. die Breite 4°0'. und die Höhe 5°2'. solches solle in einen Cubum verwandelt werden:

Die Länge	7°2'
Die Breite	4°0'
	2880
Die Höhe	5°2'
	5760
	14400
	149760 dieses cubicè extr.
	5°3'2'' Die Seite des Cubi.

35. Wie soll ein Cubus in ein Prisma, oder Parallelopipedum, nach gegebener Höhe oder Breite verwandelt werden?

E. g. Es werde wieder gegeben der obige Cubus, Fig. 110. dessen Seiten 54. Nun solle solcher in ein Parallelopipedum verwandelt werden,

dessen Breite 36. und die Höhe 54. bleiben solle. So nehme ich das Latus 54. stelle solches in Lineam Arithmeticam transversim, zwischen 36. und 36. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 54. und 54. gibt das Latus 81. die Länge. Ist also 54. hoch, 36. breit, und 81. lang, und mit dem Cubo gleiches Inhalts. Vide Fig. 110.

Durch Rechnung:

54 cubirt,

Breite 36) 157464

Höhe 54) 4374

Fac. 81 die Länge, 36. die Breite, und 54. Höhe.

Ein anders.

Obiges Exempel wollen wir wieder gebrauchen, allwo des Cubi Seiten sey 532. solches solle in ein Parallelopipedum verwandelt werden, dessen Länge 72. die Breite 4. ist also die Frag nach der Höhe.

532 cubirt,

Länge 72) 15058 | 768

mit 40) 209

Fac. 52 die Höhe.

36. Wie soll eine Sphæra oder Kugel in einen Cylinder verwandelt werden?

Ich nehme mit einem Taster-Circul den Diametrum einer Kugel, solcher seye allhier a b, stelle denselben in Lineam Cubicam transversim, zwischen 30. und 30. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 20. und 20. gibt die Höhe und Dicke des Cylinders. Vide Fig. 136.

Durch Rechnung:

Gesetzt der Diameter einer Kugel sey 20. solcher solle in einen Cylinder verwandelt werden, von gleicher Höhe und Dicke, nun verhält sich die Kugel gegen dem Cylinder, vermög des Archimedis Regel, wie 3. gegen 2. darauf spreche ich:

3 gibt

3 gibt 20 cubirt, was gibt 2

8000

2

16000

5333 extr.

o ///

Fac. 1746 für die Höhe und Dicke des Cylinders.

37. Wie soll ein Constabel durch Hülff dieser Lineæ einen Caliber oder Kugel-Maaß-Stab verfertigen?

E. g. Es werde gegeben der Diameter einer bleyernen Kugel, welche 5. ℔. wieget; nach solchem solle ein Caliber gemacht werden. Ich nehme den Diametrum, stelle solchen in Lineam Cubicam transversim, zwischen 5. und 5. so habe ich in dieser Auffsperrung alle ℔. von 1. bis auf 100. wornach der Caliber aufgetragen wird. Will ich nun solchen über 100. ℔. auftragen, so nehme ich die Weite zwischen 100. und 100. und stelle solche transversim zwischen 50. und 50. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen $50\frac{1}{2}$. und $50\frac{1}{2}$. so gibt es den Diametrum einer Kugel von 101. ℔. zwischen 51. und 51. den Diametr. einer Kugel von 102. ℔. und so fort an.

Durch Rechnung:

Gesetzt der Diameter einer 5. ℔igen Kugel seye nach dem 1000. Theiligen Maaß-Stab 25. (o /) aus diesem solle das erste ℔. gezogen werden, wornach alsdann ein Caliber kan verfertiget werden, so cubire ich diese Zahl, gibt 15625. (o //////) dividire solche durch 5. kommt 3125. diese cubicè extrahirt, gibt 146. (o ///) solche nehme ich wieder vom obigen 1000. Theiligen Maaß-Stab, mache daraus einen 100. Theiligen Maaß-Stab, aus welchem nach Herrn Tobias Beutels Cubischen Tabell alle ℔. können aufgetragen werden.

38. Wie können die Loth auf den Caliber getragen werden?

Ich nehme den Diametrum der Kugel von 1. ℔. stelle solchen transversim zwischen 32. und 32. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 1. und 1. gibt den Diametrum einer Kugel von 1. Loth, also zwischen 2. und 2. den Diametrum einer Kugel von 2. Loth, und so fort an. Nehme ich dann 1. Loth, und stelle solches zwischen 16. und 16. so kan ich ein Loth wieder in 16. Theil theilen, welches in andern Cörperlichen Sachen grossen Nutzen hat.

Durch Rechnung:

Oben her haben wir gefunden, daß der Diameter von 1. ℔. Bley sey $\overset{\circ\prime\prime}{146}$. nun wollen wir hieraus das erste Loth finden, so cubire ich diese Zahl $\overset{\circ\prime\prime}{146}$. kommt $\overset{\prime\prime\prime\prime}{3112136}$. diese mit 32. dividirt, gibt 97254. solche cubicè extrahirt, kommt $\overset{\prime\prime\prime\prime\prime}{46}$. solche nehme ich vom 1000. Theiligen Maaß-Stab, mache daraus einen 1000. Theiligen Maaß-Stab, und trage nach der Cubic-Tafel die Loth auf, damit wird der Caliber fertig seyn.

39. Wann eine allzu grosse Kugel begehret wurde, wie ist der Diameter zu finden?

E. g. Man begehrte den Diametrum einer Kugel von 512. ℔. Wann mir nun der Diameter einer Kugel selbiger Materie von 1. ℔. bekandt ist, setze ich solchen zwischen 1. und 1. lasse das Instrument unverruckt liegen; hernach dividire ich die gegebene ℔. durch 8. gibt 64. nehme also die Weite zwischen 64. und 64. solche Länge mit dem Hand-Circul duplirt, gibt den Diametrum vom 512. ℔.

Durch Rechnung:

Obiger Diameter einer ℔igen Kugel seye wieder gegeben, nun wolte man gerne wissen, wie groß der Diameter von 512. ℔. wäre: erstlich cubire ich den Diameter von einem ℔. welcher ist $\overset{\circ\prime\prime}{146}$. gibt $\overset{\prime\prime\prime\prime}{3112136}$. dieses mit 512. multiplicirt, thut 1593413632. dieses cubicè extrahirt, kommt $\overset{\circ\prime\prime}{1168}$. für den Diameter der Kugel von 512. ℔. schwer.

40. Wie soll eine Visier-Ruthen gemacht werden?

Erstlich lasse ich mir aus Holtz ein ablanges viereckichtes Kästlein zurichten, hernach theile ich einen Maaß-Stab 1. Schuh lang in 1000. Theil; mit solchem messe ich des Kästleins Länge, allhier 800. die Breite 400. die Tieffe 300. Ferner fülle ich das Kästlein mit 1. Maß Wasser, finde aber nur 200. an der Tieffe, dieses verwandle ich in einen Cubum. Ich multiplicire die Länge 800. mit der Breite 400. thut 320000. und dann mit der Tieffe 200. gibt $6\dot{4}00\dot{0}00\dot{0}$. Hieraus Radicem Cubicam extrahirt, gibt 400. oder 4. Decimal-Zoll, formire also damit einen Cubum 4. Zoll lang, 4. Zoll breit, und 4. Zoll hoch, so ein Maß Wasser oder Wein hält. Vide Fig. 137.

Will ich nun wissen, wie groß ein Eymer sey, so setze ich diese 4. Zoll in Lineam Cubicam zwischen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite

zwischen

zwischen 60. und 60. gibt die Länge, Höhe und Breite eines halben Eymers: Ferner nehme ich diese Länge 60. stelle solche zwischen 30. und 30. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 60. und 60. gibt die Länge, Höhe und Breite eines Cubi von 120. Maß, oder eines Eymers allhier; solche Länge eines Eymers trage ich auf einen Stab etliche mal hinaus, und theile eine Länge davon in 100. gleiche Theil, die andere aber in 10. Theil, so kan ich damit alle Röhr-Kästen, und was sonsten in gevierdter Form ist, behend visiren; Also, ich messe, e. g. mit diesem Stab einen Wasser-Trog, die Länge 200. die Tieffe 20. die Breite 30. solches in einander multiplicirt, gibt 120000. diese mit 1000000. dividirt, gibt $\frac{12}{100}$ dann 1. Eymer hat 100. solche in sich cubicè multiplicirt, gibt 1000000. werden also von beeden Zahlen 0000. abgeschnitten. Weilen nun 100. einen Eymer von 120. Maß gibt, so multiplicire ich 12. mit 120. gibt 1440. mit 100. dividirt, gibt 14$\frac{2}{5}$. Maß, oder die überbliebene 40. mit 4. multiplicirt, gibt 160. mit 100. dividirt, gibt 1$\frac{3}{5}$. Quart einer Maß.

Durch Rechnung:

Wann mir 1. Maß 4. Zoll gibt, so cubire ich die 4. Zoll, macht 64. mit 120. multiplicirt, bringt 7680. dieses cubicè extrahirt, kommt $1^{\circ}\,9'\,7''$. für die Höhe, Breite und Länge eines Eymers.

Ein anders Exempel: Es ist ein gevierdter Röhr-Kasten lang 130. breit 120. und tieff 80. Ist die Frag nach dem Inhalt? Ich multiplicire diese Zahlen in einander, gibt 1248øøø. solche mit 1000øøø. dividirt, gibt 1. Eymer, Rest $\frac{248}{1000}$. mit 120. multiplicirt, gibt 39760. mit 1000. dividirt, macht 39$\frac{3}{4}$. Maß. Auf solche Weise kan man nicht allein die 4. sondern auch 5. und mehreckichte Röhr-Kästen, wie auch Cylindrische Gefäß, und anders mehr, visiren, wann solche durch Hülffe der Lineæ Tetragonicæ verwandelt werden. Es ist auch rathsamer, wann an statt eines mässigen Cubi ein grosses Gefäß, so einen Eymer und mehr hält, abgemessen, und daraus ein Cubus formirt wird, welches weniger Irrthum bringet, dann ein Kleines in ein Grosses zu verwandeln, wann es um ein Haar breit fehlet, kan es in dem Grossen viel ausmachen, hingegen von dem Grossen auf das Kleine zu kommen, wird wenigere Errores verursachen. Vide Fig. 138.

41. Wie kan man aus einem Cylindrischen Gefäß eine Visier-Ruthen machen?

Wann ich einen geraden Cylinder nehme, der auch mehr als eine

Maß Wasser hält, so messe ich an solchem die Breite, fülle denselben mit einer Maß Wasser, und nehme die inwendige Höhe, so weit das Wasser gehet, solches stelle ich in Lineam Cubicam transversim, zwischen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 60. und 60. diese Weite stelle ich zwischen 30. und 30. und unverruckt nehme ich die Weite wieder zwischen 60. und 60. so habe ich die Höhe von 120. Maß, oder einem Eymer. Ferner nehme ich die Weite des Cylindri, stelle solche abermal zwischen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 60. und 60. diese wiederum zwischen 30. und 30. gestellet, und unverruckt die Weite zwischen 60. und 60. genommen, gibt den Diametrum des Cylindri von 120. Maß, oder eines Eymers. Oder, so ich einen mässigen Cubum habe, so verändere ich nur die Basin, durch Hülff der Lineæ Tetragonicæ, in einen Circul, und stelle darauf des Cubi Höhe. Also kan ich auch mit einem Eymerigen Cubo procediren. Wann nun dieses geschehen, so nehme ich einen Stab, und stelle darauf des Eymerigen Cylindri Höhe etliche mal, hernach theile ich eine solche Höhe in 10. gleiche Theil. Ferner, den Tieff-Stab zu machen, so nehme ich den Diametrum des Eymerigen Cylindri, stelle solchen in Lineam Geometricam transversim zwischen 12. und 12. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 1. und 1. so habe ich 1. Maß, solche trage ich auf den Tieff-Stab; ferner die Weite zwischen 2. und 2. genommen, gibt die andere Maß, und so fort an, also kan ich den Tieff-Stab vermehren, wie ich will, und auf solche Weiß wird die Visier-Ruthen verfertiget.

42. Wie wird die Visier-Ruthen gebrauchet?

Ich messe mit dem Stab, so in gleiche Theil getheilet worden, die Länge oder Höhe des Cylinders oder Fasses, und mit dem Tieff-Stab die Tieffe oder Breite des Cylinders, multiplicire solche mit einander, so habe ich den Inhalt; v. g. der Cylinder hielte am Läng-Stab 12. und am Tieff-Stab 15. solche mit einander multiplicirt, gibt 180. Maß, oder $1\frac{1}{2}$. Eymer.

43. Wann ein Cylinder in eine bequemere Form solte verwandelt werden, also, daß er höher oder länger begehret wurde, wie operirt man?

E. g. Ein Eymeriger Cylinder ist hoch 16. und dessen Diameter 18. Nun solle solcher 25. hoch gemacht werden, wie groß wäre alsdann dessen Diameter? Ich nehme die Höhe ef, 25. und ca, 16. suche zwischen diesen

Zahlen

Zahlen Mediam Proportionalem, gibt l k, 20. zu diesen suche ich die vierdte, also, wie l k, 20. zu a c, 16. also a b, 18. zu der vierdten; finde f h, $14\frac{2}{5}$. den Diametrum, mache also den Cylinder 25. hoch, und $14\frac{2}{5}$. weit den Diametrum, und seynd alsdann einander am Inhalt gleich. Theile also die Höhe auf den Läng-Stab in 10. gleiche Theil, und trage solche etliche mal in die Länge auf, hernach nehme ich den Diametr. $14\frac{2}{5}$. stelle solchen in Lineam Geometricam transversim, zwischen 12. und 12. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen den andern Zahlen, von 1. bis auf 100. damit trage ich den Tieff-Stab auf, so seyn sie zum Gebrauch fertig. Vide Fig. 139.

Durch Rechnung:

Erstlich quadrire ich den Diameter 18. thut 324. dieses mit der Höhe 16. multiplicirt, kommt 5184. ferner mit der begehrten Höhe 25. dividirt, bringt $20\overset{0}{7}\overset{\prime}{3}\overset{\prime\prime}{6}$. solches quadratè extrahirt, kommt $1\overset{0}{4}\overset{\prime}{4}$. der begehrte Diameter.

44. Wie soll man einen Visier-Riemen verfertigen?

Man nehme ein wohl proportionirtes Faß, welches in der Eich just geeichet worden, und beziehe solches mit einem Riemen, als von einem Ende des Bodens, an der Zarg, Gorgel oder Kimming, über das Faß bis zum Ende des andern Bodens, solches bemercke ich mit den Maßen, so viel das Faß hält, e.g. das Faß hielte 64. Maß, solche Länge theile ich in 4. Theil, gibt 1. Theil darvon die erste Maß; nach solcher Maß kan man einen Maaß-Stab machen, und nach einer Cubic-Tabell, da die erste Maß 100. die achte Maß 200. Theil hat, den Riemen auftragen und verfertigen; hielte aber das Faß eine andere Zahl der Maßen, als gesetzt 60. so theile ich die Länge in 4. Theil, und stelle den vierdten Theil in Lineam Cubicam transversim zwischen 60. und 60. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 64. und 64. so habe ich auch die erste Maß, wornach ich den Riemen auftragen kan.

Durch Rechnung:

Dieses kan durch die Rechnung solvirt werden, wie oben bey dem Caliber aufzutragen gelehret worden.

45. Wie kan ein Zimmermann den Werth des Bau- ein Schreiner des Eychen- oder Nuß-Baum- ein Binder des Dannen-Holtzes erkundigen oder erforschen, und einen Visier- oder Maaß-Stab darnach machen?

Erstlich, wann einer, der in Holtz arbeitet, ein Holtz oder Baum zu kauffen begehret, so solle er die Dicke und Länge des Baums messen, er findet aber gemeiniglich, daß solcher unten dicker, als oben, derowegen muß er solches æquiren; gesetzt, er hätte befunden die obere Dicke am Diametro 2. Schuh, die untere Dicke aber 3. Schuh, solche addirt, gibt 5. dieses halbirt, macht $2\frac{1}{2}$. Schuh der æquirte Diameter, darauf spricht er:

7. Diameter gegeben 22. Circumferenz. Was $2\frac{1}{2}$. Diameter.

$$\begin{array}{r} 2\frac{1}{2}. \\ \hline 44. \\ 11. \\ \hline 55. \\ \hline 7.)\quad \end{array} \qquad \frac{1}{4}.)\overline{\quad\quad} \quad \frac{5}{8}.$$

$7\frac{6}{7}$. Circumferenz.

mit $\frac{5}{8}$. multiplicirt,

Facit, $4\frac{51}{56}$. Quadrat-Schuh Area Circuli.

Nun findet er 20 Schuh die Länge des Baums multiplicirt,

$$\begin{array}{r} 80. \\ 18\frac{3}{14}. \\ \hline \end{array}$$

Facit, $98\frac{3}{14}$. Cubische Schuh den Inhalt des Baums.

Wann nun solcher Baum um 5. Gulden bezahlet würde, so würde der Cubische Schuh beynahe 3. Kreutzer belauffen. Und wann dann einer in diesem Preiß seinen Nutzen hätte damit schaffen können, so kan er ferner, wann er einen andern kauffen will, auf obige Weiß leicht erforschen, wie theuer er solchen bezahlen solle. Oder, er kan ihme selbsten einen Visier- oder Maaß-Stab machen, auf folgende Weise: Wann er einen Quadrat-Schuh in einen Circul, durch Hülff der Lineæ Tetragonicæ, verwandelt, träget solchen Geometricè auf einen Maaß-Stab, mit demselben misset er allezeit die Dicke des Baums. Auf die andere Seiten des Stabs träget er den Schuh Arithmeticè, das ist, nach der Länge des Werck-Schuhs, etliche mal auf, theilet solchen in die Zoll ab, darmit misset

er

er die Länge des Baums, multiplicirt solches mit der gegebenen Dicke, so hat er den Inhalt. Ferner wird er leichtlich rechnen können, wie theuer er einkauffen solle. Diesem nach kan ihme ein Handwercks-Mann allerley Visier-Stäbe, wie er sie bedarff, verfertigen, dardurch er grossen Nutzen finden wird.

Auf solche Weise wird auch ein jeder finden können, wann er ein Holtz kaufft, und wolte solches zu Brenn-Holtz hauen lassen, wie viel Klafftern er darvon bekommen würde. Aber vorhero muß er wissen, wie viel Cubische Schuh die Stadt- oder Wald-Klaffter an seinem Ort hält. Allhier ist die Klaffter 6. Schuh hoch, und 6. Schuh breit, das Holtz oder die Scheiter sollen $3\frac{1}{2}$. Schuh lang seyn, solche in einander multiplicirt, macht 126. Cubische Schuh der Inhalt einer Klaffter.

Von der Linea Chordarum.

TABULA PRO DIVISIONE LINEÆ CHORDARUM.

Grad.	Chord.	Grad.	Chord.	Grad.	Ghord.	Grad.	Chord.	Grad.	Chord.
1.	87.	34.	2924.	67.	5519.	100.	7660.	133.	9171.
2.	175.	35.	3007.	68.	5592.	101.	7716.	134.	9205.
3.	262.	36.	3090.	69.	5664.	102.	7771.	135.	9239.
4.	349.	37.	3173.	70.	5737.	103.	7826.	136.	9272.
5.	436.	38.	3256.	71.	5807.	104.	7880.	137.	9304.
6.	523.	39.	3338.	72.	5878.	105.	7934.	138.	9336.
7.	610.	40.	3420.	73.	5948.	106.	7986.	139.	9367.
8.	698.	41.	3502.	74.	6018.	107.	8039.	140.	9397.
9.	785.	42.	3584.	75.	6088.	108.	8090.	141.	9426.
10.	872.	43.	3665.	76.	6157.	109.	8141.	142.	9455.
11.	958.	44.	3746.	77.	6225.	110.	8192.	143.	9483.
12.	1045.	45.	3827.	78.	6293.	111.	8241.	144.	9511.
13.	1132.	46.	3907.	79.	6361.	112.	8290.	145.	9537.
14.	1219.	47.	3987.	80.	6428.	113.	8339.	146.	9563.
15.	1305.	48.	4067.	81.	6494.	114.	8387.	147.	9588.
16.	1392.	49.	4147.	82.	6561.	115.	8434.	148.	9613.
17.	1478.	50.	4226.	83.	6626.	116.	8480.	149.	9636.
18.	1564.	51.	4305.	84.	6691.	117.	8526.	150.	9659.
19.	1650.	52.	4384.	85.	6756.	118.	8572.	151.	9681.
20.	1736.	53.	4462.	86.	6820.	119.	8616.	152.	9703.
21.	1822.	54.	4540.	87.	6884.	120.	8660.	153.	9724.
22.	1908.	55.	4617.	88.	6947.	121.	8704.	154.	9744.
23.	1994.	56.	4695.	89.	7009.	122.	8746.	155.	9763.
24.	2079.	57.	4772.	90.	7071.	123.	8788.	156.	9781.
25.	2164.	58.	4848.	91.	7133.	124.	8829.	157.	9800.
26.	2250.	59.	4924.	92.	7193.	125.	8870.	158.	9816.
27.	2334.	60.	5000.	93.	7254.	126.	8910.	159.	9833.
28.	2419.	61.	5075.	94.	7314.	127.	8949.	160.	9848.
29.	2504.	62.	5150.	95.	7373.	128.	8988.	165.	9914.
30.	2588.	63.	5225.	96.	7431.	129.	9026.	170.	9962.
31.	2672.	64.	5299.	97.	7490.	130.	9063.	175.	9990.
32.	2756.	65.	5373.	98.	7547.	131.	9100.	180.	10000.
33.	2840.	66.	5446.	99.	7604.	132.	9135.		

1. Aus was Fundament wird obige Tabell zubereitet?

Sie wird aus den Tabulis Sinuum genommen, da die gantze Linea Chordarum von 180. Gr. für den Sinum totum oder Radium von 10000. Theil genommen, und gerechnet wird, und ist also einer jeden Chordæ halber Theil der Sinus des halben Winckels; also 30. Minuten, so in den Tabulis Sinuum 87. hat, wird hier für 1. Grad genommen; der Radius oder Sinus totus, welcher sonst 10000. ist hier nur 5000. und gibt den 60. Grad, welches der Sinus von 30. Grad ist, wie aus nachfolgendem zu ersehen.

2. Zu was dienet die Linea Chordarum?

Sie dienet zur Trigonometria, dardurch die Grad eines Circuls oder Winckels erkundiget und aufgestellet werden, wie auch die Sinus eines Winckels, oder die Seiten eines Trianguls, durch Hülff der Lineæ Arithmeticæ, zu erfinden.

3. Wie kan man den Sinum eines Winckels von halben Graden zu halben Graden finden?

Die Sinus seynd Perpendicular-Linien, welche vom Ende eines Bogens in den Radium fallen, als c d ist der Sinus des Bogens a c, oder des Winckels a b c, von 30. Grad, e f ist der Sinus des Bogens a e, oder des Winckels a b e, von 60. Grad, also auch g b, ist der Sinus des Bogens a g, oder des Winckels a b g, von 90. Grad. Dieser Sinus g b, wird Sinus totus genannt, und ist so groß, als der Radius a b, welcher in den Sinus-Tafeln 10000. ist, und wir solche auf der Linea Arithmetica 1000. gelten lassen. Weilen nun die Linea Chordarum die Chordas Graduum begreiffet und verfasset, als c i, e k und g h, welche g h den Diametrum Circuli giebet, so ist einer jeden Chordæ halber Theil der Sinus des ½. Winckels, also der halbe Theil c i der Chordæ von 60. Grad, gibt c d den Sinum von 30. Grad; der halbe Theil e k der Chordæ von 120. Grad, ist der Sinus e f von 60. Grad; der halbe Theil g h der Chordæ von 180. Grad, oder des Diametri Circuli ist g b, der Sinus totus, oder Semi-Diameter von 90. Grad; derowegen, wie g h, 2000. zu der gantzen Chorda von 180. Grad, also ist g b, der Sinus totus, 1000. zur halben Chorda, nemlich zum Sinu des Winckels von 90. Grad. Derohalben nimmt man aus der Linea Arithmetica directè 100. für 1000. gerechnet, und stellet solche in Lineam Chordarum transversim zwischen 180. und 180. und unverruckt die Weite zwischen 60. und 60. genommen, gibt di-

rectè

rectè auf der Linea Arithmetica 500. den Sinum von 30. Grad, nimmt man dann die Weite zwischen 120. und 120. gibt es directè 866. den Sinum von 60. Grad. Vide Fig. 140.

4. Wie kan man durch Hülff dieser Lineæ die Circumferenz eines Circuls nach Begehren theilen?

Man nehme den Semi-Diametrum des Circuls, und stelle solchen in Lineam Chordarum transversim zwischen 60. und 60. oder den Diametrum zwischen 180. und 180. ist einerley Auffsperrung, lasse das Instrument unverruckt liegen, und nehme die Weite, zwischen 120. und 120. gibt den dritten Theil des Circuls, zwischen 90. und 90. den vierdten, zwischen 72. und 72. den fünfften, zwischen 60. und 60. den sechsten, zwischen 45. und 45. den achten Theil, und so fort an. Wann man also den achten Theil des Circuls, das ist von 90. bis zu 45. Grad, von einem Grad zu dem andern fleissig abträgt, damit wird man behend den gantzen Circul, in 360. Grad getheilet haben; oder wann von 10. zu 10. hernach von 5. zu 5. Grad die Umschläge des Circuls netto eintreffen, seynd die andern Grad desto leichter und fleissiger auf- oder abzutragen, wie es ein jeder in der Praxi selbst erfahren wird. Vide Fig. 141.

5. Wie kan man eine Regular-Figur in den Circul beschreiben?

Ich nehme den Semi-Diametrum a b, stelle solchen transversim in Lineam Chordarum, zwischen 60. und 60. E. g. Ich solle ein 5. Eck darein beschreiben, theile derowegen 360. Grad, so viel ein jeder Circul Grad hat, in 5. Theil, gibt 1. Theil 72. nehme also unverruckt die Weite zwischen 72. und 72. und trage solche in der Circumferenz 5. mal herum, ziehe die Puncten mit Linien zusammen, so ist das 5. Eck fertig. Vide Fig. 141.

Durch Rechnung:

Wenn ich aber keinen Proportional-Circul hätte, wie könnte ich durch Hülff dieser Tabell einen Winckel oder Regular-Figur darstellen?

Hierzu wird erfordert ein 1000. Theiliger Maaß-Stab, von solchem nehme ich allezeit 500. oder 50. für meinen Radium, mache darmit einen Circul, gesetzt ich solle ein 5. Eck darstellen, so dividire ich 5. in 360. bekomme 72. solche suche in der Tabell, finde 5878. stelle solche in den Circul 5. mal herum, ziehe die Linien zusammen, so habe ich mein 5. Eck, solte mir aber die Seiten 25. gegeben seyn, so stelle ich es in die Regul De-Tri, und spreche:

72. Grad

72 Grad in der Tabell	gibt	was Radius
5878	25	5000
	5000	
5878)	125000	
	° ′ ″	
	2126	

Dieses ist der Radius, womit ein Circul beschrieben, und 25. in der Circumferentz 5.mal herum getragen wird.

6. Wie kan man erfahren, wie viel ein gegebener Winckel Grad hat?

Der Winckel hat an und vor sich selbsten keine Grad, sondern der Bogen, welcher den Winckel, durch Hülffe des Circuls, in Auffsperrung der Länge des Radii, oder Semi-Diametri machet. Wann die Winckel b a c gegeben werden, fragt sichs, wie viel Grad sie halten? Ich eröffne den Hand-Circul nach Belieben, mache aus a die Bögen b c, stelle solchen Radium a b, in Lineam Chordarum transversim zwischen 60. und 60. lasse das Instrument unverruckt liegen, hernach nehme ich mit dem Hand-Circul die Chordam b c, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen auf der Linea Chordarum solche eintreffen, finde bey dem Angulo acuto 35. Grad, und bey dem Obtuso 150. Grad. Bey den allzu stumpffen Winckeln ist es rathsamer, wann man den Semi-Diametrum a b verlängert, in d, und mit dem Complement operirt, welches weniger Errores bringet, da mir die Chorda c d, 30. Grad giebet; solche von 180. subtrahirt, Rest 150. Grad für den Winckel b a c, oder für den Bogen b c. Vide Fig. 142.

7. Wie kan man die Grad eines gegebenen Bogens erfinden?

Wann der Bogen nicht gar zu klein, so suche ich erstlich dessen Centrum durch Hülffe der Creutz-Bögen; wann solches gefunden, so mache ich den Circul oder Semi-Circulum gantz und völlig, und stelle den Semi-Diametrum zwischen 60. und 60. transversim, hernach sehe ich, wo mir die Chorda a b oder b f eintrifft, finde a b zwischen 150. und 150. und b f zwischen 30. und 30. sage demnach, daß der Winckel a d b, des Bogens a c b, 150. Grad seye. Oder, nachdem ich das Centrum gefunden, so theile ich den Bogen a c b in 2. gleiche Theil, und ziehe die Chordas a c, c b, a b, nehme also a c oder c b für den Radium, stelle solche trans-

versim zwischen 60. und 60. so gibt mir die Chorda a b, des Winckels acb, 105. Grad, solche von 180. subtrahirt, Rest 75. Grad, dieses duplirt, macht 150. Grad für den Winckel a d b, so viel der Bogen a c b Grad hat. Wann ich nun aus c, durch das Centrum d, den Diametrum c e, und aus e nach a und b die Chordas ziehe, so hat der Winckel a e b, 75. Grad, welcher das Complement des Winckels a c b, oder der halbe Theil des Winckels a d b ist. Also hat auch der Winckel a d e und e d b, jeder 105. Grad, gleich dem Winckel a c b. Haben also die Winckel c a b und c b a zusammen 75. oder jeglicher 37½. Grad, woraus noch unterschiedliches zu demonstriren wäre, weilen aber solches mein Vorhaben nicht ist, lasse ich es einem jeden zu bedencken über. Vide Fig. 143.

8. Wie soll man einen Winckel nach Begehren formiren?

E. g. Es werde begehret, einen Winckel von 32. Grad aufzureissen, so ziehe ich eine gerade Lineam nach Belieben, nehme darvon einen Theil, als a b, stelle solchen transversim zwischen 60. und 60. und mache darmit den Bogen b c, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 32. und 32. solche trage ich auf den Bogen, aus b nach c, ziehe aus a nach c eine gerade Lineam, darmit ist der Winckel von 32. Grad fertig. Vide Fig. 144.

9. Wie soll man ein Circul-Stuck nach Begehren aufreissen?

E. g. Es werden Circul-Stücke begehrt, von 90. 150. und 320. Grad. So nehme ich den gegebenen Semi-Diametrum, wo nicht, so erwähle ich mir selber einen, als a b, und mache darmit einen Circulum, stelle solchen transversim zwischen 60. und 60. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 90. und 90. gibt das Circul-Stuck oder den Bogen b c. Ferner zwischen 150. und 150. gibt den Bogen b c d. Oder, ich nehme die Weite zwischen 30. und 30. stelle solche aus e nach d, dann 30. von 180. Rest 150. der Bogen b c d: ferner subtrahire ich 320. von 360. Rest, 40. Nehme derowegen die Weite zwischen 40. und 40. trage solche aus d nach f, gibt das Circul-Stuck d c b f, 320. Grad. Vide Fig. 145.

10. Wann die Chorda mit der Zahl der Graden gegeben wird, wie soll man das Circul-Stuck und dessen Semi-Diametrum finden?

E. g. Es werde gegeben die Chorda a b, von 70. Grad. Nun solle der

der Winckel oder das Circul-Stuck gefunden werden; nehme demnach a b, stelle solche transversim zwischen 70. und 70. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 60. und 60. gibt den Semi-Diametrum, solchen aus a und b nach c mit dem Creutz-Bogen bemerckt, aus c von a nach b den Bogen formirt, so ist das Circul-Stuck fertig. Vide Fig. 146.

11. Wie soll auf eine gegebene Linea eine Regular-Figur gestellet werden?

E. g. Es werde gegeben die Seite eines 5. Ecks, als a b, und darmit solle ein Regular-5. Eck formirt werden. So theile ich erstlich 360. Grad, als einen gantzen Circul, in 5. Theil, gibt ein Theil 72. Grad; nehme demnach a b, stelle solche zwischen 72. und 72. transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 60. und 60. mache aus a und b nach c den Creutz-Bogen, gibt das Centrum c, mache mit a c den Circul, und nehme das Latus a b, trage solches in der Circumferentz 5. mal herum, ziehe die Puncten zusammen, so ist das Regular-5. Eck fertig. Vide Figuram 147.

12. Wie soll eines gegebenen Winckels Sinus rectus gefunden werden?

Ich nehme die Grad des gegebenen Winckels, welcher den 90. Grad nicht übertrifft, aus der Linea Chordarum directè, und stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim zwischen 100. und 100. lasse das Instrument unverruckt liegen, und den einen Fuß des Hand-Circuls in 100. stehen, den andern Fuß thue ich so weit zu, daß er die Lineam Arithmeticam in Machung eines Bogens nur berühret. Wann ich nun solche Weite auf der Linea Arithmetica directè messe, jedes Theil für 10. gerechnet, so ist solches der Sinus rectus, als d e ist Sinus rectus des Winckels d a b, von 45. Grad, gibt bey nahem 707. Sinus rectus Anguli h e f, von 60. Grad, gibt h i, 866. Vide Fig. 148.

13. Wann aber der gegebene Winckel über 90. Grad ist, wie soll der Sinus rectus gefunden werden?

Ich subtrahire den gegebenen Winckel von 180. Grad. E. g. der gegebene Winckel seye 120. Grad, solche von 180. Grad subtrahirt, Rest 60. Grad, dessen Sinus rectus ist 866. welcher auch der Sinus rectus von 120. Grad ist. Wann der gegebene Winckel 135. Grad ist, so subtrahire ich solchen von 180. Rest, 45. Grad. Dessen Sinus rectus 707. welcher auch Sinus rectus von 135. Grad ist. Vide Fig. 148.

14. Wie wird der Sinus Versus gefunden?

Solcher ist ein Stuck des Diametri oder Semi-Diametri, welcher durch den Sinum rectum abgeschnitten wird, und solcher ist in den Angulis Acutis kürtzer, als der Semi-Diameter, wie n o, in den Angulis rectis ist er dem Semi-Diametro gleich, als l m, in den Angulis Obtusis aber ist er länger, als der Semi-Diameter, wie m o, v x. Vide Fig. 149.

Ex. gr. Bey dem Angulo Acuto ziehe ich die Grad des Winckels b a d. 45. Grad, von 90. Grad ab, Rest 45. Grad. Angulus d a c, dessen Sinus rectus ist 707. d e, gleich e a, solche subtrahire ich vom Semi-Diametro a b, 1000. Rest 293. b e, der Sinus Versus des Winckels b a d, von 45. Grad.

Will ich nun den Sinum Versum, Anguli Acuti f e h, von 60. Grad suchen, so subtrahire ich solche von 90. Grad, Rest 30. Grad. Angulus h e g, dessen Sinus rectus ist h k, gleich i e, diese vom Semi-Diametro e f, 1000. subtrahirt, Rest 500. i f, welcher der Sinus Versus Anguli f e h von 60. Grad ist. Vide Fig. 148.

In den Angulis rectis ziehe ich den Sinum totum 90. Grad, welcher 1000. vom Diametro 2000. ab, so bleibet der Sinus Versus Anguli recti ist auch 1000.

In den Angulis Obtusis, als den Sinum Versum Anguli, m l k, von 135. Grad zu finden, so subtrahire ich 90. Grad darvon, restirt Angulus p l k, 45. Grad, dessen Sinus rectus ist k q, gleich o l, 707. den Semi-Diametrum l m, 1000. addirt, gibt o m, 707. den Sinum Versum Anguli k l m, 135. Grad. Also auch den Sinum Versum Anguli Obtusi t s v, von 120. Grad zu finden, so subtrahire ich 90. von 120. Grad, Rest 30. Grad, Angulus t s y, dessen Sinus rectus t z, gleich x s, 500. den Semi-Diametrum s v addirt, gibt x v, 1500. den Sinum Versum. Vide Fig. 149.

15. Wann bey einem Angulo recto Basis und Cathetus bekandt gegeben werden, wie ist die Hypothenusa zu finden?

E. g. Es werde gegeben Angulus a b c, 90. Grad, Basis b c, 45. Gr. und Cathetus a b, 60. Pedes. Fragt sichs, wie lang die Hypothenusa a c seye? So nehme ich von der Linea Chordarum directè 90. stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim, zwischen 100. und 100. lasse das Instrument unverruckt liegen, setze den einen Fuß des Hand-Circuls in 60. den andern thue ich zu, bis ich den 45. Puncten schlimms oder obliquè erreiche; diese

dieſe Weite meſſe ich auf der Linea Arithmetica directè, gibt 75. die Länge der Hypothenuſæ a c. Vide Fig. 150.

Durch Rechnung:

Dieſes zu machen, muß ich erſtlich einen Winckel, welcher der bekandten Seiten gegen über liegt, finden, darauf ſpreche ich alſo:

Ut Latus b c 45. Pedes. - - - - -	Log.	165321. 25.
Ad Sinum tot. Ang. a b c 90. Gr. -	Log.	1000000. 00.
Ita Latus a b 60. Ped. - - - - -	Log.	1.77815. 12.
		11.77815. 12.
Ad tang. quæſ. ang. a c b 53° 8'. - - -		10.12493. 87.

Weiter das Latus zu finden, ſo ſetze ichs alſo:

Ut Sinus ang. a c b 53° 8'. - -	Log.	9. 90310. 84.
Ad Latus oppoſ. a b 60. Ped. - -	Log.	1. 77815. 12.
Ita Sinus totus a b c 90. Gr. - -	Log.	10. 00000. 00.
		11. 77815. 12.
Ad Latus quæſ. a c 75. - - - -	Log.	1. 87504. 28.

16. Wie ſoll man in obigem Triangul die Winckel finden?

Wann alle 3. Seiten bekandt ſeyn, ſo nehme ich einen Winckel, als hier b a c, den ich zu finden begehre, und deſſen gegenüber ſtehende Seite b c, 45. Pedes von der Linea Arithmetica directè, ſtelle ſolche obliquè in Lineam Arithmeticam, zwiſchen die Zahlen der andern beyden Seiten, als zwiſchen 60. und 75. darmit laſſe ich das Inſtrument unverruckt liegen, und nehme die Weite zwiſchen 100. und 100. ſolche gibt auf der Linea Chordarum directè gemeſſen, den Winckel b a c, 37. Grad. Will ich nun den Winckel a c b finden, ſo ſubtrahire ich 37. von 90. Grad, Reſt 53. Grad. Oder ich nehme die gegenüberſtehende Seiten a b, 60. von der Linea Arithmetica directè, und ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam obliquè zwiſchen 75. und 45. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen 100. und 100. gibt auf der Linea Chordarum directè 53. Grad, Angulum a c b. Alſo auch mit dem dritten Winckel a b c, von der Linea Arithmetica directè 75. genommen, zwiſchen 60. und 45. obliquè geſtellet, und unverruckt die Weite zwiſchen 100. und 100. genommen, gibt auf der Linea Chordarum directè 90. Grad, Angulum a b c. Vide Fig. 150.

Durch Rechnung:

Allhier iſt der Angulus rectus 90. Grad a b c für ſich ſelbſt bekannt, derowegen ſage ich alſo:

Ut Latus a c 75. Pedes.	- - -	Log.	1. 87506. 13.
Ad Sinum totum a b c 90. Gr.	-	Log.	10. 00000. 00.
Ita Latus b c 45. Pedes.	- - -	Log.	1. 65321. 25.
			11. 65321. 25.
Ad Sinum Ang. b a c $36^{\circ} 52'$	- -	Log.	9. 77815. 12.
90			
Ad Ang. a c b. $53^{\circ} 8'$			

17. Wann bey einem Angulo recto Cathetus und Hypothenuſa bekannt gegeben, wie ſoll die übrige Seiten, und die Winckel gefunden werden?

Im obigen Exempel iſt Cathetus 60. die Hypothenuſa 75. Pedes, und der Winckel a b c 90. Grad bekandt, nehme derowegen von der Linea Chordarum directè 90. ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim, zwiſchen 100. und 100. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, und nehme von der Linea Arithmetica directè 75. ſtelle den einen Fuß des Hand-Circuls in 60. und ſehe, wo der andere Fuß obliquè eintreffe, finde in 45. welches die Baſin b c gibt. Will ich nun die Winckel ſuchen, ſo procedire ich nach obiger 16. Quæſtion. Vide Fig. 150.

Dieſe und dergleichen Exempla habe ich in meinem Pede Mechanico ſo wohl durch Rechnung als durch den Maaß-Stab dargeſtellt, alſo iſt unnöthig, ſolche zu wiederholen.

18. Wann in einem Angulo recto die Hypothenuſa, ſamt einem ſcharffen Winckel, bekandt gegeben werden, wie iſt das Ubrige zu finden?

E. g. Es werde gegeben Angulus a b c, 90. Grad, und b c a, 54. Grad, die Hypothenuſa 55. Pedes; ſo ſubtrahire ich 54. von 90. Grad, Reſt, 36. Grad, Angulus b a c. Die Seiten betreffend, ſo nehme ich von der Linea Chordarum directè 54. Grad, ſtelle ſolche in Lineam Arithmeticam transverſim, zwiſchen 100. und 100. laſſe das Inſtrument unverruckt liegen, hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 55. laſſe den einen Fuß des Hand-Circuls in 55. ſtehen, und ſehe, in welchen Puncten der andere Fuß obliquè eintreffe, finde in 65. gibt c d, welche doppelt ſo lang, als

b c;

b c; folget also, daß b c, $32\frac{1}{2}$. lang seye. Die dritte Seiten zu finden, so nehme ich noch unverruckt die Weite zwischen 55. und $32\frac{1}{2}$. obliquè, solche gibt directè den Cathetum a b, $44\frac{1}{2}$. Pedes. Vide Fig. 151.

19. Wie sollen in einem Angulo recto, wann ein scharffer Winckel, und eine Seite, Basis, oder Cathetus bekandt seyn, die übrige Seiten gefunden werden?

E. g. Es werde gegeben Angulus a b c, 90. Grad, und b c a, 54. Grad, die Basis b c, 65. Pedes. So subtrahire ich 54. Grad von 90. Rest Angulus b a c, 36. Grad; diesen Winckel duplire ich, gibt 72. Grad, solche nehme ich directè von der Linea Chordarum, und stelle sie in Lineam Arithmeticam transversim zwischen 100. und 100. lasse das Instrument unverruckt liegen, hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè das Latus b c, 65. und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche überzwerch eintreffen, finde zwischen 55. und 55. dessen Duplum gibt die Hypothenusam a c 110. Pedes. Oder, ich nehme von der Linea Arithmetica directè das Duplum 65. das ist 130. und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche transversim eintreffen, finde zwischen 110. und 110. so die Hypothenusam a c giebet. Die dritte Seite, als Cathetus a b, wird leicht gefunden, wann man von der Linea Chordarum directè 90. nimmt, solche in Lineam Arithmeticam zwischen 100. und 100. transversim stellet, unverruckt von der Linea Arithmetica directè 110. nimmt, und den einen Fuß des Hand-Circuls in 65. stellet, so wird der andere Fuß obliquè in 89. fallen, welches den Cathetum a b giebet. Vide Fig. 152.

20. Wie sollen in einem Triangul, wann zwey Seiten und ein Winckel bekandt gegeben, die übrige Seite und Winckel gefunden werden?

E. g. Es werden gegeben die Seiten a c, 100. und b c, 90. Pedes, und der darzwischen liegende Winckel a c b, 48. Grad; so nehme ich von der Linea Chordarum directè 48. stelle solche transversim in Lineam Arithmeticam zwischen 100. und 100. darmit wird das Instrument nach einem Winckel von 48. Grad eröffnet, und unverruckt nehme ich die Weite obliquè zwischen 90. und 100. gibt auf der Linea Arithmetica directè die Länge der dritten Seiten a b, 78. Pedes. Ferner die Winckel zu finden, so nehme ich die gegenüber liegende Seite des Winckels, den ich suchen will, als die Lineam a c des Winckels a b c, von der Linea Arithmetica directè 100. und stelle solche obliquè zwischen 90. und 78. und unverruckt nehme ich die Weite

Weite zwischen 100. und 100. gibt directè auf der Linea Chordarum 73. Grad für den Winckel a b c. Wann ich nun 73. Grad zu 48. Grad addire, bekomme ich 121. Grad. Solche von 180. Grad subtrahirt, Rest 59. Grad der Winckel b a c. Oder, ich nehme von der Linea Arithmetica directè 90. stelle solche obliquè zwischen 100. und 78. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 100. und 100. gibt auf der Linea Chordarum directè 59. Grad den Winckel b a c. Vide Fig. 153.

21. Wie sollen in einem Triangul die Winckel gefunden werden, wann alle 3. Seiten bekandt seyn?

E. g. Es werden gegeben 3. Seiten in einem Triangul, als a b, 50. b c, 120. und a c, 130. Pedes, in diesem sollen die Winckel gefunden werden. Nun will ich erstlich den Winckel a b c suchen, so nehme ich die gegenüber stehende Seiten a c, 130. von der Linea Arithmetica directè, stelle solche obliquè in Lineam Arithmeticam zwischen 50. und 120. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 100. und 100. gibt auf der Linea Chordarum directè 90. Grad den Winckel a b c. Ferner nehme ich von der Linea Arithmetica directè 120. stelle solche obliquè zwischen 50. und 130. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 100. und 100. gibt auf der Linea Chordarum directè 68. Grad den Winckel b a c. Den dritten Winckel zu finden, so addire ich 90. und 68. gibt 158. von 180. subtrahirt, Rest 22. Grad. Oder, ich subtrahire 68. von 90. restirt auch 22. Grad der Winckel a c b. Oder, ich nehme von der Linea Arithmetica directè 50. stelle solche in Lineam Arithmeticam obliquè, zwischen 120. und 130. und nehme unverruckt die Weite zwischen 100. und 100. gibt directè auf der Linea Chordarum den Winckel a c b, 22. Grad. Vide Fig. 154.

22. Wie wird in einem Triangul, wann zwey Winckel und eine Seite bekandt seyn, das übrige gefunden?

E. g. Es werde bekandt gegeben die Seite a b, 50. Pedes, der Winckel b a c, 45. Grad, und a c b, 30. Grad. Diese beede Winckel addirt, geben 75. Grad, von 180. subtrahirt, restirt 105. Grad, der dritte Winckel a b c. Dieser 3. Winckel Sinum rectum suche ich nach der vorhergehenden 12. Quæstion, und finde den Sinum des Winckels b a c, von 45. Grad, 707. den Sinum des Winckels a c b, von 30. Grad, 500. den Sinum des Winckels a b c, von 105. Grad, oder dessen Complement von 75. Grad, 966. Hieraus nun die Seiten zu finden, so nehme ich das Latus a b, 50. von der Linea Arithmetica directè, stelle solches in Lineam Arithmeticam

transversim, zwischen die Zahlen des Sinus gegenüber stehenden Winckels a c b, von 30. Grad, als zwischen 50. und 50. für 500. gerechnet, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen den andern Sinus-Zahlen, als zwischen 70. 7. und 70. 7. dem Sinui Anguli b a c, von 45. Grad, gibt directè 71. das Latus b c, und zwischen 96. 6. und 96. 6. dem Sinui Anguli a b c, von 105. Grad, gibt directè beynahe 97. Pedes das Latus a c. Vide Fig. 155.

23. Wie wird in einem Triangul, wann zwey Seiten und ein Winckel, (welcher der einen Seiten gegenüber stehet,) bekandt seyn, das übrige gefunden?

Allhier ist wohl in Acht zu nehmen, wann der Winckel der kürtzern gegebenen Seiten gegenüber stehet, daß solcher Triangul aus einerley bekandten Seiten, auf zweyerley Art kan vorgestellet werden; derowegen muß die Art eines von beeden unbekandten Winckeln angezeiget werden, ob er scharff oder stumpff seye.

E. g. Der Triangul a b c, dessen Latus a b, 50. Pedes, b c, 71. und der Winckel a c b. 30. Grad, samt der Art des Winckels b a c, daß er scharff sey, werde gegeben. So suche ich erstlich den Sinum rectum des Winckels a c b, von 30. Grad, finde 500. Nehme demnach das Latus a b, 50. welches, dem Winckel a c b gegenüber stehet, von der Linea Arithmetica directè, stelle solches in Lineam Arithmeticam transversim zwischen 50. 0. und 50. 0. als den Sinum des Winckels von 30. Grad, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen der andern Seiten b c, 71. und 71. solches gibt directè auf der Linea Arithmetica beynahe 71. oder 70. 7. welches der Sinus des Winckels b a c, von 45. Grad ist; diese 30. und 45. Grad addirt, gibt 75. Grad, von 180. subtrahirt, Rest Angulus a b c, 105. Grad. Ferner suche ich den Sinum des Winckels von 105. oder dessen Complement, von 75. Grad, welcher ist 96. 6. und also noch unverruckt nehme ich die Weite zwischen 96. 6. und 96. 6. gibt directè beynahe 97. Pedes für das Latus a c. Oder, wann mir nun beede Seiten a b und b c, und der Winckel a b c, bekandt seyn, damit ich die dritte Seiten finde, so nehme ich von der Linea Chordarum directè 105. stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim, zwischen 100. und 100. und unverruckt nehme ich die Weite obliquè zwischen beeden Seiten, 71. und 50. gibt directè 97. Pedes das Latus a c. Vide Fig. 155.

Wann aber der Triangul also vorgegeben wird, daß die Seite a b, 50. und b c, 71. Pedes, und der Winckel a c b, 30. Grad, wie zuvor hielte,

te, aber die Art des Winckels b a c stumpff gegeben wird, so mache ich es, wie zuvor, und nehme das Latus a b, 50. Pedes, so dem Winckel b c a 30. Grad gegenüber lieget, von der Linea Arithmetica directè, stelle solche transversim in Lineam Arithmeticam, zwischen den Sinum von 30. Grad, welcher 500. ist, also zwischen 50. 0. und 50. 0. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 71. und 71. als der Seiten b c, gibt directè den Sinum des Winckels von 45. Grad, 707. diese 45. Gr. subtrahire ich von 180. Gr. Rest 135. Grad, der Winckel b a c. Der dritte Winckel gibt sich selbsten, wann ich 135. zu 30. Grad addire, gibt 165. Grad; solche von 180. Grad subtrahirt, Rest Angulus a b c, 15. Grad. Die dritte Seite suche ich, wann ich zuerst den Sinum von 15. Grad gefunden, als 259. solche von der Linea Arithmetica directè genommen, transversim zwischen 100. und 100. gestellet, und unverruckt die Weite zwischen beyden Seiten 71. und 50. obliquè genommen, gibt directè 26. Pedes das Latus a c. Vide Fig. 156.

24. Wann der Sinus Anguli gegeben wird, wie kan man ohne die Sinus-Tafeln derselben Grad erfahren?

Ich nehme die gegebene Zahl des Sinus aus der Linea Arithmetica directè, allhier 70. 7. und stelle solche in 100. thue das Instrument so weit auf oder zu, daß der eine Fuß des Hand-Circuls die Lineam Arithmeticam auf der einen Seiten, in Machung eines Bogens, nur berühret, alsdann nehme ich unverruckt die Weite zwischen 100. und 100. gibt auf der Linea Chordarum directè 45. Grad. Vide Fig. 157.

25. Wie wird an einem recht-wincklichten Triangul, wann Secans und der daran liegende Winckel bekandt ist, der Sinus des gegenüberstehenden Winckels gefunden?

E. g. Es werde gegeben der Triangul a b c, der Secans a b, 36. 6. und dessen Winckel c a b, 35. Grad, wird begehret der Sinus a c. Ich subtrahire 35. Grad, von 90. Grad, Rest 55. Grad, Angulus a b c. Nehme demnach aus der Linea Chordarum directè 55. Grad, stelle solche transversim in Lineam Arithmeticam, zwischen 100. und 100. hernach stelle ich den Hand-Circul in 366. und fälle darmit das Perpendiculum, messe solches directè, gibt den Sinum, oder Latus a c, 30. Will ich dann den Sinum b c, als des Winckels von 35. Grad suchen, so nehme ich von der Linea Chordarum directè 35. Grad, stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim zwischen 100. und 100. und unverruckt setze ich den Hand-Circul in 36. 6. und fälle

fälle damit die Perpendicular-Lineam, gibt directè das Latus oder Sinum b c, des Winckels von 35. Grad, 21. Pedes. Vide Fig. 158.

26. Wann an einem Angulo recto die Seite des Radii, wie auch dessen Tangens bekandt seyn, wie ist dessen Winckel zu finden?

E. g. Der Angulus rectus ist a c b, der Radius oder Seite a c, 30. der Tangens b c, 21. nun solle der Winckel b a c des Tangentis gefunden werden. So nehme ich von der Linea Arithmetica directè 21. stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim, zwischen 30. und 30. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 100. und 100. gibt directè 70. Oder ich nehme von der Linea Arithmetica directè 30. stelle solche transversim zwischen 100. und 100. alsdann nehme ich directè 21. und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffen, finde zwischen 70. und 70. diese 70. nehme ich directè von der Linea Arithmetica, und messe solche nur auf der Tangenten-Linea, gibt den Winckel b a c, 35. Grad. Vide Fig. 158.

27. Wie wird Secans Anguli recti gefunden?

E. g. Es werde gegeben Angulus a c b, 90. Grad, c a b, 35. Grad, und a c 30. Pedes, fragt sich, wie lang Secans a b seye? Ich subtrahire 35. Gr. von 90. Gr. restirt Angulus a b c, 55. Grad. Nehme also von der Linea Chordarum directè 55. Gr. stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim, zwischen 100. und 100. hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 30. und sehe, aus welchen Puncten sie perpendiculariter herab falle, daß sie auf dem einen Schenckel die Lineam Arithmeticam berühret, finde aus 36. 6. welches der Secans von 35. Grad ist. Wann aber die Linea a c, 100. wäre, als Sinus totus, so nehme ich von der Linea Arithmetica directè 100. und fällete darmit das Perpendiculum, so würde solches aus 122. herab fallen, welches auch Secans Anguli von 35. Grad ist. Wann ich nun 122. directè nehme, und transversim zwischen 100. und 100. stelle, und unverruckt die Weite zwischen 30. und 30. als der Seiten, die am Winckel von 35. Grad lieget, nehme, so gibt solche directè den Secantem 36. 6. Wann aber an statt a c, das Latus b c, 21. wäre gegeben worden, so nehme ich von der Linea Chordarum directè 35. Grad, und stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim, zwischen 100. und 100. lasse das Instrument unverruckt liegen; hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 21. fälle darmit das Perpendiculum, welches aus 36. 6. herab fället, und der Secans von 35. Grad ist; oder ich nehme von der Linea Arith-

metica directè 100. und fälle darmit das Perpendiculum, so wird solches aus dem 174. Puncten herab fallen, und die Lineam Arithmeticam berühren, welches der Secans von 55. Grad ist. Wann ich nun directè 174. nehme, transversim zwischen 100. und 100. stelle, und unverruckt die Weite zwischen 21. und 21. nehme, gibt solches directè 36.6. den Secantem. Vide Fig. 158.

28. Wie wird der Sinus, Tangens, Secans, oder dero Winckel eines Anguli recti, auf eine leichtere Manier, gefunden?

Wann in obigem Rect-Angulo die Seiten und Winckel just aufgerissen seyn, und eine Seite bekandt ist, so kan man das übrige gar leicht finden: als, die Seite a c, 30. seye bekandt, solche nehme ich, mache darmit den Bogen c e, und stelle solche in Lineam Chordarum transversim zwischen 60. und 60. lasse das Instrument unverruckt liegen, hernach nehme ich mit dem Hand-Circul die Chordam c e, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffe, finde zwischen 35. und 35. welches der Winckel b a c, von 35. Grad ist, auf solche Weise kan ich auch den Winckel a b c, finden. Ferner, die Seiten zu suchen, so nehme ich das Latus a c, 30. stelle solches in Lineam Arithmeticam transversim zwischen 30. und 30. lasse das Instrument unverruckt liegen, nehme hernach das Latus b c, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solches eintreffe, finde zwischen 21. und 21. welches der Sinus oder Tangens Anguli b a c, von 35. Grad ist; nehme ich dann das Latus a b, und sehe, wo solches noch unverruckt eintreffe, finde zwischen 36.6. und 36.6. welches der Secans beyder Winckeln a b c, von 55. Grad, und b a c, von 35. Grad ist, welche leichte Art bey allen Triangulis angehet, wann solche gleich nicht aufgerissen, sondern nur 2. Winckel und eine Seite, oder 2. Seiten und ein Winckel gegeben werden. Vide Fig. 158.

29. Wie soll die Höhe eines Thurns, zu welchem man wegen eines darzwischen liegenden Wassers, oder anderer Verhinderung, nicht kommen kan, aus einer gegen derselben gerichteten geraden Linea und zweyen Ständen gemessen werden?

E. g. Die Höhe des Thurns seye b c, die Stand-Linea a d, 75. Pedes. Erstlich observire ich bey jedem Stand, durch Hülffe eines Semi-Circuli, oder Quadrantens, die Winckel, und finde b a d, 50. Grad, und b d c, 65. Grad,

65. Grad, 30. Minuten. Diese subtrahire ich von 180. Rest Angulus a d b, 114. Grad, 30. Minuten. Solches bringe ich zu Papier, durch Hülffe meines Instruments, als durch die Lineam Chordarum formire ich die Winckel, und durch die Lineam Arithmeticam die Seiten. Wann diß geschehen, lasse ich aus b das Perpendiculum fallen in c, hernach stelle ich die Seite a d, 75. in Lineam Arithmeticam transversim zwischen 75. und 75. lasse das Instrument unverruckt liegen, nehme alsdann die Höhe des Thurns b c. und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solches eintreffe, finde zwischen 195.6. und 195.6. nehme ich aber das Latus d c, und versuche, wo solches eintreffe, finde zwischen 89. und 89. so weit ist es über das Wasser.

Will ichs nun durch die Sinus erkundigen, so suche ich vorhero den Winckel a b d, das ist, wann ich 50. und 114½. Grad, addire, gibt 164½. Grad, solche von 180. subtrahirt, Rest Angulus a b d, 15. Grad, 30. Minuten, dessen Sinum suche ich, wann ich von der Linea Chordarum directè 15½. Grad nehme, und stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim zwischen 100. und 100. fälle aus 100. das Perpendiculum, gibt directè 26.7. den Sinum von 15½. Grad; ferner suche ich auch den Sinum von 50. Grad, das ist, ich nehme von der Linea Chordarum directè 50. stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim, zwischen 100. und 100. fälle aus 100. das Perpendiculum, gibt directè 76.6. den Sinum von 50. Grad. Hernach nehme ich von der Linea Arithmetica directè 75. das Latus a d, stelle solches zwischen 26.7. welches aber nicht seyn kan, so stelle ich es zwischen dessen Duplum, als zwischen 53.4. und 53.4. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 76.6. und 76.6. gibt directè 107½. solches duplirt, macht 215. die Hypothenusam b d. Weilen mir nun der Winckel b d c, 65½. Grad bekandt ist, so nehme ich solche von der Linea Chordarum directè, und stelle sie in Lineam Arithmeticam transversim, zwischen 100. und 100. und fälle aus 215. als der Seiten b d halben Theil, (weilen solche Zahl auf der Linea Arithmetica nicht befindlich,) das ist aus 107.5. das Perpendiculum, gibt directè bey nahem 98. solches duplirt, macht 196. Pedes die Höhe des Thurns b c. Vide Fig. 159.

30. Wie kan ein Constabel oder Feuerwercker, durch Hülff dieses Instruments, die Weite eines Wurffs aus einem Böler finden?

Erstlich richte ich meinen Böler nach einer gewissen Elevation, als gesetzt nach dem 45. Grad, welcher den weitesten Wurff giebet, und messe die Distanz, wie weit ich darmit geworffen; gesetzt, ich hätte befunden 1000.

Schritt oder Ruthen, wann ich nun meinen Böler nach dem 30. Grad richten wolte, wie weit solte wohl der Wurff reichen? Ich nehme allhier den doppelten Sinum von 45. Grad, das ist die Chordam von 180. Grad, aus der Linea Chordarum directè, stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim, zwischen 100. 0. und 100. 0. weilen aber diese Auffsperrung zu groß, so stelle ich sie zwischen ihr Duplum 200. 0. und 200. 0. hernach nehme ich den Sinum Duplum von 30. Grad, das ist die Chordam von 120. Grad directè, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffen, finde zwischen 173. 2. und 173. 2. diese halbirt, weilen ich 100. doppelt genommen, gibt 866. Schritt oder Ruthen, so weit wird der Wurff, nach dem 30. Grad gerichtet, reichen. Vide Fig. 160. und 161.

Durch Rechnung:

Doppelter Sinus von 45. Gr. das ist 90. ;	Log. 10. 00000. 00.
gibt 1000. ; ; ; ;	Log. 3. 00000. 00.
was gibt der doppelte Sinus 30. Gr. d. i. 60.	Log. 9. 93753. 06.
Facit 866. Ruthen. ; ; ;	Log. 12. 93753: 06.

Ein anders Exempel: Ich richtete den Böler nach der Elevation von 21. Grad, darmit hätte ich geworffen 400. Ruthen weit, und wolte wissen, wie weit ich nach der Elevation von 30. Grad werffen wurde? So nehme ich den Sinum Duplum von 21. Grad, das ist aus der Linea Chordarum directè 84. stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim, zwischen 100. und 100. als dem vierdten Theil aus 400. Ferner nehme ich von der Linea Chordarum directè 120. als den Sinum Duplum von 30. Grad, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche auf der Linea Arithmetica eintreffen, finde zwischen 129½. und 129½. solche mit 4. multiplicirt, weilen ich 400. mit 4. dividirt, gibt 518. Ruthen die Distanz, so weit der Wurff reichen wird. Vide Fig. 162. und 163.

Der doppelte Sinus von 21. Grad, ist 42. ;	Log. 9. 82551. 09.
gibt 400. Ruthen, ; ; ;	Log. 2. 60206. 00.
was gibt der doppelte Sinus von 30. Gr. ist 60. Gr.	Log. 9. 93753. 06.
	12. 53959. 06.
Facit 518. Ruthen. ; ; ;	Log. 2. 71407. 97.

31. Nach was für einer Elevation ist der Böler zu richten, wann die Distanz gegeben wird?

E. g. Nach der Elevation von 21. Grad, hat man aus einem Böler 400. Ruthen weit geworffen. Nun solte 520. Ruthen weit geworffen werden,

den, fragt sichs, nach was für einer Elevation der Böler zu richten seye? So nehme ich aus der Linea Chordarum directè 84. als den Sinum Duplum von 21. Grad, stelle solche in Lineam Arithmeticam transversim, zwischen 100. und 100. als dem vierdten Theil aus 400. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 130. und 130. als dem vierdten Theil aus 520. gibt directè auf der Linea Chordarum 120. den Sinum Duplum, das ist den 30. Grad, wornach der Böler zu richten ist.

400. Ruthen,	Log.	2. 60206. 00.
gibt den Sinum dupl. 21. Gr.	Log.	9. 82551. 09.
was gibt 518. Ruthen,	Log.	2. 71432. 98.
		12. 53984. 07.
Sinus 60. Grad,	Log.	9. 93778. 07.

$\frac{1}{2}$.)

Facit, 30. Grad. Nach diesem Grad ist der Böler zu richten.

Hieraus erhellet, daß ein jeder Horizontal-Schluß, vermittelst der Richtung des Absehens, einen Winckel, die Kugel einen Bogen, der Bogen eine Parabolam machet, und daß wegen seiner eigenen Schwere, welche, wann die Kugel oder Bombe von der Mundung ausgehet, beginnet zu sincken; dann indeme sie steiget, so fället sie. Also kan ein jedes Rohr, durch Höhe der Absehen, auf eine gewisse Weite proportionirt werden, welches zwar ihrer viel nicht wissen wollen, stelle aber solches einem jeden Physico und Mathematico zu bedencken anheim, und weise dieselbige in des vortrefflichen Mathematici Blondels, Königl. Frantzösischen General-Lieutenants, Büchlein, welches handelt von der Kunst Bomben zu werffen, worinnen die Mathematische Demonstrationes, von der Natur und Eigenschafft aller Würffe und derer Bewegung, vortrefflich zu finden seyn.

Von

Von der Linea Circuli Dividendi.

Tabula Pro Constructione Lineæ Circuli Dividendi.

Puncta.	Partes.	Puncta.	Partes.
3.	10000.	17.	2122.
4.	8166.	18.	2005.
5.	6788.	19.	1901.
6.	5774.	20.	1807.
7.	5010.	21.	1720.
8.	4419.	22.	1643.
9.	3950.	23.	1572.
10.	3569.	24.	1507.
11.	3253.	25.	1447.
12.	2990.	26.	1392.
13.	2764.	27.	1341.
14.	2570.	28.	1293.
15.	2401.	29.	1249.
16.	2253.	30.	1207.

1. Wie ist diese Tabell ausgerechnet?

Die Seiten der Regular-Figuren seynd nichts anders, als die Chorden der Bögen oder Winckeln, die eine jede Figur machet: als ein 3. Eck in einem Circul ist, oder machet einen Bogen und Winckel von 120. Grad; dann, wann ich 360. Grad in 3. Theil theile, so bekomme ich 120. Grad, dessen Chorda ist 8660. Nun aber hat die gantze Länge der Lineæ, als die Seite des 3. Ecks, 10000. und wolte die Circumferenz des Circuls 360. Grad, in 4. Theil theilen, gibt ein Theil 90. Grad, dessen Chorda 7071. ist, so spreche ich: 8660. als Chorda von 120. Grad, hat an der Länge die Seiten des 3. Ecks auf dem Instrument 10000. Was gibt 7071. die Chorda von 90. Grad, als die Seite des 4. Ecks, Facit, 8166. Auf solche Weise können auch die andere Seiten ausgerechnet werden.

2. Zu was dienet die Linea Circuli Dividendi?

Sie dienet, die Circumferenz des Circuls zu theilen, die Seiten der Regular-Figuren von 3. bis auf das 30. Eck darein zu stellen, den Semi-Diametrum einer Regular-Figur zu finden, den Theil eines gegebenen Circul-

Circul-Stucks, wann der Semi-Diameter bekandt gegeben wird, zu benennen.

3. Wie wird die Circumferenz eines Circuls nach Begehren getheilet?

E. g. Allhier soll die Circumferenz des Circuls in 7. Theil getheilet werden; so nehme ich dessen Semi-Diametrum a b, stelle solchen in Lineam Circuli Dividendi transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 7. und 7. theile darmit die Circumferenz in 7. Theil. Vide Fig. 164.

4. Wie wird in einem Circul eine Regular-Figur beschrieben?

E. g. Es werde verlangt eine 9.eckichte Regular-Figur, in einen Circul zu beschreiben, dessen Semi-Diameter 3. Zoll halte. So nehme ich die Länge 3. Zoll, reisse darmit den Circul-Riß, setze hernach den Semi-Diametrum transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 9. und 9. trage solche in der Circumferenz herum, ziehe die Puncten mit Linien zusammen, so ist das 9.Eck fertig. Vide Fig. 165.

Durch Rechnung:

Dieses ist oben bey der Linea Subtensarum und Chordarum schon angeführet worden, wie es durch die Rechnung zu machen; wir wollen hier nur eines Exempels gedencken, und durch diese Tabell solviren:

Der Radius in der Tabell 5774	gibt Semi-Diametr. 3 Zoll,	was gibt das 9.Eck in der Tabell 3950
		3
		11850
	Facit Latus des 9.Ecks.	′ ″ ‴ 204

5. Wann eine Regular-Figur gegeben wird, wie soll der Semi-Diameter darzu gefunden werden?

E. g. Es werde gegeben ein 5.Eck, so nehme ich dessen Seite, und stelle solche transversim zwischen 5. und 5. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 6. und 6. gibt den Semi-Diametrum, solchen stelle ich auf beyde Ende der Seiten, und mache darmit den Creutz-Bogen, welcher das Centrum Circuli der Figur gibt. Vide Fig. 166.

6. Wann ein Circul gegeben wird, und ein Theil der Circumferenz, wie kan man erfahren, der wievielste Theil des Circuls solcher sey?

Wann ich das Centrum des Circuls noch nicht weiß, so nehme ich den Diametrum, stelle solchen in Lineam Chordarum transversim zwischen 180. und 180. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 60. und 60. gibt den Semi-Diametrum, solchen stelle ich in Lineam Circuli Dividendi transversim zwischen 6. und 6. hernach nehme ich die Chordam des gegebenen Bogens, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffe, finde allhier zwischen 8. und 8. derohalben ist d e, der achte Theil der Circumferenz. Ferner beschreibe ich mit der Weite zwischen 6. und 6. genommen, den Semi-Diametrum, aus d und e den Creutz-Bogen f, so gibt f das Centrum des Circuls an statt der Prob. Vide Fig. 167.

7. Wie soll ein Zimmermann, nach gegebener Höhe, ein Rad austheilen?

E. g. Das Rad soll 7. Schuh hoch seyn, und 64. Kamma bekommen, welches sie die Schrifft nennen, fragt sichs, wie weit die sogenannte Schrifft seyn solle? Ich nehme die halbe Höhe des Rads $3\frac{1}{2}$. Schuh, stelle solche transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 4. und 4. trage solche in der Circumferenz herum, darmit ist das Rad in 4. Theil getheilet. Ferner nehme ich die Weite zwischen 8. und 8. gibt den achten Theil, und zwischen 16. und 16. die Weite genommen, solche herum getragen, darmit wird es in 16. Theil getheilet seyn. Einen solchen Theil kan ich gar leicht halbiren, durch Hülffe eines Creutz-Bogens, worauf ein Lineal gelegt, und in das Centrum gezogen, so wird die Circumferenz durchschnitten, trage solches Theil wieder herum, so ist es in 32. Theil getheilet. Ein solches Theil halbire ich wieder, und trage es herum, so ist es in 64. Theil getheilet worden. Die Chordam eines solchen Theils messe ich, das ist, ich nehme vom Diametro einen Schuh, solchen multiplicire ich mit 12. Zoll, und jeden Zoll wieder mit 12. Theil oder Scrupel, gibt 144. Theil der gantze Schuh, solchen stelle ich in Lineam Arithmeticam transversim zwischen 144. und 144. lasse das Instrument unverruckt liegen, hernach nehme ich mit dem Hand-Circul den 64sten Theil der Circumferenz, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solcher eintreffe, finde zwischen $49\frac{1}{2}$. und $49\frac{1}{2}$. das ist 4. Zoll, $1\frac{1}{2}$. Scrupel, oder $4\frac{1}{8}$. Zoll die Weite der Chordæ oder der sogenannten Schrifft. Also kan man auch die Chordam vom vierdten, achten, sechzehenden und zwey und dreyssigsten Theil des Rads finden.

Von der Linea Rectæ Dividendæ.

TABULA PRO DIVIDENDA LINEA RECTA. 10000. Particularum.

Punct.	Part.	Punct.	Part.	Punct.	Part.
Med. & Extr.	6180.	5.	2000.	9.	1111.
2.	5000.	6.	1666.	10.	1000.
3.	3333.	7.	1428.	11.	909.
4.	2500.	8.	1250.	12.	833.
				Diam.	3182.

1. Wie wird diese Tabell ausgerechnet?

SJe hat keine besondere Kunst, als daß ich die gantze Lineam 10000. mit den Zahlen, so auf der Linea befindlich seyn, theile, als bey dem 2. Puncten theile ich 10000. in 2. Theil, gibt 5000. bey dem 3. Puncten mit 3. gibt 3333. und so fort an. Der Punct aber, wo darbey stehet Extrema ac Med. Rat. Secant. wird also gerechnet: Ich nehme das Quadrat der gantzen Lineæ 100000000. wie auch das Quadrat der halben Lineæ 25000000. und addire solche, gibt 125000000. Hieraus Radicem Quadratam extrahirt, gibt 11180. darvon subtrahire ich die halbe Lineam 5000. Rest 6180. so viel Theil hat dieser Punct von der gantzen Linea.

2. Zu was dienet die Linea Rectæ Dividendæ?

Durch Hülff dieser Lineæ kan man eine andere gerade Lineam nach Begehren theilen und erkundigen, das wievielste Theil eine gegebene Linea einer andern seye, auch die Theil einer begehrten Lineæ, durch eine andere Lineam vorzustellen, deßgleichen eine Lineam nach äusserster und mittelster Proportion zu theilen, und endlich einen Isoscelem, da die beede Winckel auf der Basi jeder doppelt so groß, als der obere, wie auch ein Regular- 5. und 10. Eck in einen Circul zu beschreiben. Ferner dienet sie auch, wann der Diameter eines Circuls gegeben wird, die Länge der Circumferentz zu finden; solcher verhält sich, wie 7. gegen 22. oder 3182. gegen 10000.

3. Wie soll eine gerade Linea nach Begehren getheilet werden?

E. g. Die gegebene Linea seye a b, solche solle in 2. oder 3. Theil getheilet werden. Ich nehme die Lineam a b, stelle solche transversim zwischen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 2. und 2. so wird sie in 2. Theil getheilet; nehme ich aber die Weite zwischen 3. und 3. so kan ich sie darmit in 3. Theil theilen. Vide Fig. 169.

4. Wann eine Linea gegeben wird, wie soll der begehrte Theil darvon gefunden werden?

E. g. Die gegebene Linea seye a b, darvon begehret man den siebenden Theil. So nehme ich die Lineam a b, stelle solche transversim zwischen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 7. und 7. welches der siebende Theil der gantzen Lineæ ist, nemlich a c. Vide Figuram 170.

5. Wann 2. Linien gegeben werden, wie kan man wissen, was für ein Theil die kleine der grössern seye?

E. g. Es werden gegeben die Linien a b und c d. So nehme ich die Lineam a b, stelle solche transversim zwischen 1. und 1. lasse das Instrument unverruckt liegen, hernach nehme ich die Lineam c d, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffe, finde zwischen 5. und 5. sage also, daß die Linea c d, der fünffte Theil von der Linea a b seye. Vide Fig. 171.

6. Wie werden etliche Theil einer gegebenen Lineæ gefunden?

E. g. Es werde gegeben die Linea a b, und wird $\frac{3}{4}$. derselben verlanget. So stelle ich die Lineam a b, transversim zwischen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 4. und 4. gibt den vierdten Theil, solchen schneide ich von a b weg in c, so ist b c, $\frac{3}{4}$. der gegebenen Lineæ. Vide Fig. 172.

7. Wie soll eine Linea nach äusserster und mittelster Proportion getheilet werden?

E. g. Die gegebene Linea seye a b, solche stelle ich transversim zwischen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen dem Puncten Extr. ac Med. Rat. Secant. gibt a c, welche nach Begehren getheilet worden; verhält sich also c b zu a c, wie a c zu a b. Vide Fig. 173.

8. Wie

8. Wie ſoll ein Iſoſceles, daß jeder Winckel auf der Baſi doppelt ſo groß, als der obere, welcher der Baſi entgegen ſtehet, wie auch ein 5. und 10. Eck in einen Circul beſchrieben werden?

E. g. Es werde gegeben ein Circul, durch deſſen Centrum ziehe ich den Diametrum m o n, durch dieſen ziehe ich perpendiculariter den andern Diametrum p o q, nehme alsdann den Semi-Diametrum o m, ſtelle ſolchen transverſim zwiſchen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen den Puncten Extr. ac Med. Rat. Secant. gibt die Lineam q r oder q s, ziehe r s zuſammen, und formire aus p den Iſoſcelem p r s, da dann der Winckel p r s und p s r doppelt ſo groß, als r p s. Wann ich dann die Länge q r von o nach t trage, und die Länge p t nehme, ſolche in der Circumferenz herum trage, ſo gibt es ein Regular-5. Eck, trage ich aber q r in der Circumferenz herum, ſo gibt es ein Regular-10. Eck. Vide Fig. 174.

9. Wie kan man die Circumferenz eines Circuls erfinden?

E. g. Es hat ein Binder ein Faß, deſſen äuſſerſte Weite hat am Diametro 3. Schuh, fragt ſichs, wie lang der Räiff ſeyn müſſe, dahin er die Schloß ſchneiden ſolle? Ich nehme von einem Maaß-Stab 3. Schuh, ſtelle ſolche zwiſchen die Puncta des Diametri, und unverruckt nehme ich die Weite zwiſchen den Puncten, worbey die Circumferenz ſtehet, als zwiſchen 1. und 1. gibt auf dem Maaß-Stab 9. Schuh, 5. Zoll, $1\frac{5}{7}$. Scrupel. Vide Figuram 175.

Von der Linea Fortificatoria.

TABULA LINEÆ FORTIFICATORIÆ.

Punct.	Part.	Punct.	Part.	Punct.	Part.
1.	517⅗.	5.	4403.	9.	7567.
2.	1035⅕.	6.	5176.	10.	8376.
3.	1552⅘.	7.	5965.	11.	9187.
4.	3660.	8.	6763.	12.	10000.

1. Aus was Fundament wird diese Tabell gerechnet?

Die gantze Linea hat 10000. Theil, und wird für den Semi-Diametrum eines 12. Ecks genommen, dessen Seiten oder Chorda zwischen 6. und 6. gefunden wird. Wann ich nun einen Circul, das ist, 360. Grad in 12. Theil theile, so gibt 1. Theil 30. Grad. Solche Chordam zu finden, wird aus den Tabulis Sinuum gesucht, allwo der Sinus von 30. Grad, 5000. gefunden wird, dessen Sinum versum zu suchen, nehme ich das Complement von 30. Grad, das ist 60. Grad, dessen Sinus ist 8660. vom Sinu toto 10000. subtrahirt, Rest 1340. der Sinus Versus. Macht also ein jeder Sinus rectus mit dem Sinu verso einen Angulum rectum, und gibt der Secans oder die Hypothenusa die Seite desselben Winckels. Wann ich also den Sinum rectum 5000. und Sinum versum 1340. jeden insonderheit quadrire, kommt 25000000. und 1795600. diese Quadrata addirt, gibt 26795600. hieraus Radicem Quadratam gezogen, Facit 5176. die Seite des 12. Ecks. Wann ich nun die Seite des 6. Ecks für 5176. gelten lasse, so ist solches auch der Radius oder Semi-Diameter des 6. Ecks, ist also der sechste Punct die Seite aller Figuren. Daraus finde oder suche ich ferner den Radium oder Semi-Diametrum der andern Figuren also, und sage: die Seite des 4. Ecks, wann ich sie nach obiger Manier rechne, hat 1414. zur Chorda, dessen Radius ist 10000. was gibt 5176. der Radius zur Seiten des 4. Ecks, Facit 3660. welches der Radius oder Semi-Diameter des 4. Ecks ist. Also wird es ferner bey den andern Figuren auch gerechnet. Die erste 3. Puncta zu finden, dividire ich die Seite 5176. durch 10. gibt der erste Punct 517⅗. solche duplirt, gibt 1035⅕. den 2. Puncten, wann ich es triplire, gibt es 1552⅘. den dritten Puncten, wie solches aus der Tabell zu ersehen.

2. Zu was dienet die Linea Fortificatoria?

Durch Hülff dieser Lineæ kan man die Haupt-Risse einer Figur, so man

man fortificiren will, aufreissen. Ob wohl derselben unterschiedliche, und auch von unterschiedlichen Kunst-Erfahrnen erfunden worden, so will ich doch allein bey Herrn Nicolai Goldmanns, des weit-berühmten Mathematici, Manier verbleiben, und ist dessen Erfindung auf 4. Stücke gegründet, welche zugleich erfordert werden, nemlich: 1. Daß die Defensio oder Beschützung vor der Face oder Gesichts-Linea vornemlich sehr breit seye. 2. Daß die Defensions-Linea, oder streichende Verwehr-Linea, kurtz sey. 3. Daß der Streich-Platz groß sey, und endlich 4. daß alles mit dem geringsten Kosten verrichtet werde.

3. Was bedeuten die Puncta auf dieser Linea?

Vom Centro aus, bis zu Ende der Lineæ, ist sie in 12. Theil abgetheilet, und bedeuten die Puncta, wo darbey stehet:

1. Ala, die Streich, oder Schulter.
2. Collum, die Kehl-Linea.
3. Capitalis, die Haupt-Linea.
4. Semi-Diameter des 4.Ecks.
5. Semi-Diameter des 5.Ecks.
6. Semi-Diameter und die Seite des 6.Ecks.
7. Semi-Diameter des 7.Ecks.
8. Semi-Diameter des 8.Ecks.
9. Semi-Diameter des 9.Ecks.
10. Semi-Diameter des 10.Ecks.
11. Semi-Diameter des 11.Ecks.
12. Semi-Diameter des 12.Ecks.

4. Was ist eigentlich der Gebrauch dieser Lineæ?

Der vornehmste Gebrauch dieser Lineæ ist, daß man daraus die Haupt-Risse der bevestigten Figuren aufreissen kan, so wohl in Feld-Wercken als auch in beständige Wercken. Die Feld-Wercke so wohl ohne streichende Beschützung, als Redouten; oder mit streichender Beschützung, als da seyn, die Regular-Figuren, so wohl Stern-Schantzen, nemlich die darein mögen beschrieben werden, als Schantzen mit halb- und gantzen Bollwercken, wie auch Irregular-Figuren. Die beständige Wercke, Regularia und Irregularia, werden so wohl für sich selbst beschrieben, als daß sie an andere gefüget werden, nemlich an Hornwercke und Kronwercke.

5. Wie soll der Haupt-Riß einer Redouten gemacht werden?

Die Redouten werden gemeiniglich in der Form eines Quadrats gemacht, derohalben darff man nur die gegebene Seite, als hier 60. Pedes, aus einem Maaß-Stab nehmen, und solche transversim zwischen 6. und 6. stellen, so wird unverruckt die Weite zwischen 4. und 4. der Semi-Diameter a c des Circuls befunden, damit den Circul-Riß gemacht, und die gegebene Seite umher getragen, die 4. Puncta zusammen gezogen, so hat man den Haupt-Riß einer Redouten, als a b d e, fertig. Vide Fig. 176.

6. Wie soll der Haupt-Riß eines Sterns beschrieben werden?

Dergleichen Stern-Schantzen werden 4. 5. oder 6.eckichte verfertiget, die innere Seite kan 60. Rheinländische Pedes halten; Man pfleget auch halbe 6.eckichte Stern-Schantzen vor die Brucken der Flüsse und die Canal zu legen, da die Breite von 200. bis 600. Pedes ist, wie in den Exempeln folgen wird. Es wird aber gesetzt, daß jede Seite derselben 60. Rheinländische Pedes halte.

7. Wie soll eine 4.eckichte Stern-Schantz aufgerissen werden?

Man nehme die Seite 60. und stelle solche zwischen 6. und 6. transversim, so kommt unverruckt die Weite, zwischen 4. und 4. genommen, der Semi-Diameter a b, wormit den Circul-Riß gemacht, das Latus herum getragen, gibt die Puncten b c d e, hernach mit der Länge der Seiten aus b und e den Creutz-Bogen in f gemacht, die Linien aus b und e nach f gezogen, gibt die Spitze des Sterns; auf solche Weise verfahre ich mit den andern Puncten, so ist die 4.eckichte Stern-Schantz f g h i fertig. Vide Fig. 177.

8. Wie soll eine 5.eckichte Stern-Schantz aufgerissen werden?

Ich nehme die gegebene Seite 60. Pedes, stelle solche transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 5. und 5. gibt den Semi-Diametrum k l, darmit formire ich den Circul; in solcher Circumferenz trage ich die Seite 5.mal herum, gibt l m n o p, aus diesen Puncten beschreibe ich die Creutz-Bögen, ziehe die Linien zusammen, darmit ist die 5.eckichte Stern-Schantz q r s t v fertig. Vide Fig. 178.

9. Wie

9. Wie soll eine 6.eckichte Stern-Schantz aufgerissen werden?

Ich nehme wieder die gegebene Seite 60. Pedes, welche auch den Semi-Diametrum a b gibt, beschreibe darmit den Circul, trage solche in der Circumferenz 6.mal herum, gibt die Puncten b c d e f g, aus solchen Puncten beschreibe ich die Creutz-Bögen, ziehe die Linien zusammen, so gibt es die 6.eckichte Stern-Schantz h i k l m n. Vide Fig. 179.

10. Wie soll ein halbes 6.Eck beschrieben werden?

Erstlich ziehe ich eine gerade Lineam t x, auf solche stelle ich ein Perpendiculum in der Länge der Seiten 60. Pedes, als o p, mache darmit den halben Circul, hernach stelle ich die Seiten aus p nach t und x, und aus p nach q und t, ferner aus p und q nach s, und aus p und r nach v die Creutz-Bögen, wo solche einander durchschneiden, dahin ziehe ich die Linien zusammen, und darmit ist die halbe Stern-Schantz fertig. Vide Fig. 180.

11. Wie ist ein Haupt-Riß einer 4.eckichten Regular-Schantz mit halben Bollwercken zu machen?

Die Seite dieser Figur mag anfangen, wo die Seite der Redoute aufhöret, und mag 120. oder 132. Pedes halten; dann, wann man die Seite kleiner brauchte, würde ein 6.eckichter Stern breitere Beschützung als diese Schantz haben; nun ist es besser, daß die Beschützung wachse, welches geschiehet, wann die Seite genommen wird. Die Formirung geschiehet also: Ich mache den 4.eckichten Stern, wie oben geschehen, doch mit der Seiten in vorgeschriebener Länge, die Puncten des Sterns seyn, a f, b g, c h, d e, ziehe solche mit blinden Linien zusammen; hernach setze ich eine Seite in Lineam rectæ dividendæ transversim, zwischen 1. und 1. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 2. und 2. gibt f i. Ferner die Weite zwischen 6. und 6. genommen, gibt a n, aus e nach i die blinde Lineam gezogen, und aus n die Weite a n nach o und p getragen, dahin schwartze Linien gezogen, darmit ist das ½. Bollwerck fertig. Also procedire ich auch mit den andern und übrigen Seiten. Vide Fig. 181.

12. Wie soll ein Haupt-Riß einer Regular-Schantz aufgerissen werden?

Diese Figuren werden 4. 5. und 6.eckicht gebrauchet, die Seite mag 144. oder 156. Pedes halten, solche Seite aus einem Maaß-Stab genommen, und transversim zwischen 6. und 6. gestellet, so wird zwischen 4. und 4.

der Semi-Diameter des 4.Ecks, zwischen 5. und 5. der Semi-Diameter des 5.Ecks, und zwischen 6. und 6. der Semi-Diameter des 6.Ecks befunden. Wann ich nun die Seite 144. Pedes zwischen 6. und 6. gestellet, und die Weite unverruckt zwischen 4. und 4. genommen, so mache ich darmit den Circul-Riß. Hernach nehme ich wieder die Seite, trage solche in der Circumferenz 4.mal herum, und mache die Form eines 4.eckichten Sterns; darnach ziehe ich aus dem Centro a nach b und c eine blinde Lineam, und theile den Winckel b a c durch a d, so kommt die Gesicht-Linea b d; mit solcher Weite b d mache ich die andern Gesicht-Linien, und ziehe solche gegen einander über blind zusammen, als d g. Nach diesem stelle ich die Seite 144. Pedes in Lineam directæ dividendæ, zwischen 1. und 1. transversim, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 6. und 6. (welches zwar auf der Linea Arithmetica eben so füglich geschehen kan, wann ich sie zwischen 60. und 60. stelle, und unverruckt die Weite zwischen 10. und 10. nehme,) gibt den sechsten Theil, solchen trage ich aus d nach g in h, und aus f in k, ziehe die Mittel-Lineam h k zusammen, welches die Courtin, und d h f k die Flanc, Strich oder Schulter gibt. Also mache ich es auch mit den übrigen Seiten, so wird es fertig. Vide Fig. 182.

Auf solche Weise wird auch die 5. und 6.eckichte Figur gemachet, nur dieses ist in Acht zu nehmen, daß in den 4. und 6.Ecken zwey gegenüberstehende Flanc oder Streichen, an den gleichfalls gegenüberstehenden Courtinen, zusammen gezogen werden. Im 5.Eck aber ist jede Courtin gegen dem Bollwerck gezogen, worauf nur eine Streiche gestellet wird. Vide Fig. 183.

Die halben 6.Eck mögen vor Brücken, die 720. bis 800. Pedes lang seyn, geleget werden.

13. Wie soll ein Haupt-Riß einer Irregular-Schantz mit halben Bollwercken aufgerissen werden?

Dergleichen Schantzen können vor Brücken, welche 600. bis 720. Pedes lang seyn, geleget werden, und geschiehet, wie folget: Ich nehme die Seite a a, 120. Pedes, stelle solche transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 12. und 12. gibt das Latus a b, und zwischen 4. und 4. a c. Nachdem ich nun die Länge der Linien gefunden, so mache ich den Haupt-Riß, und stelle die Seite 120. Pedes, auf eine lange Lineam, aus a stelle ich mit der Länge a b den Bogen in b, ziehe dahin blinde Linien, auf diese blinde Linien stelle ich aus a das Latus a c, und mit dieser Weite beschreibe ich aus c beyde blinde halbe Circul-Riß a d, hernach setze ich die Seite a a aus a in e, und reisse die halbe Stern a f e g d. Ferner theile

ich

ich die Lineam a a in 6. Theil, und stelle den sechsten Theil aus e in k, und aus k in l und m, ziehe a f, f m, schwartz, darmit ist ein halbes Bollwerck fertig; also formire ich auch die andern aus d. Dergleichen Schantzen können vor Brücken geleget werden, daß die Seite f f am Wasser liege, angesehen sie keine streichende Beschützung hat; wann aber eine solche Schantz ins freye Feld geleget wird, so muß das gleichseitige 3.Eck a q a daran gerissen werden. Vide Fig. 184.

14. Wie soll ein Haupt-Riß einer beständigen Regular-Figur gemacht werden?

Beständige Wercke werden genannt so wohl die Schantzen, als die Vestungen, welche lange Zeit sollen stehen bleiben. Solche mögen allhier auf dreyerley Art vorgestellet werden.

Die erste Art: Die gegebene Seite wird transversim zwischen 6. und 6. gestellet, so wird zwischen den Zahlen der Figur der Semi-Diameter, zwischen 3. und 3. die Capital-Linea, zwischen 2. und 2. die Kehl-Linea, und zwischen 1. und 1. die Streiche befunden. Die Seite aber soll in den Schantzen, als in 4. 5. und 6.Ecken, zum wenigsten 240. aufs höchste 600. Pedes lang seyn. In den Vestungen aber soll die Seite 740. Pedes in 7.Eck seyn, und nimmt hernach um 10. Pedes zu, vor jede folgende Figur; also bekommt sie im 8.Eck 750. im 9.Eck 760. im 10.Eck 770. im 11.Eck 780. und im 12.Eck 790. Pedes.

Also, wann im 4.Eck allhier die Seite 480. Pedes, im 5.Eck 360. Pedes, im 7.Eck 740. Pedes gegeben wird, so nehme ich nur die Seite des 4.Ecks, 480. Pedes, stelle solche transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 4. und 4. gibt den Semi-Diametrum a b, darmit beschreibe ich den Circul, und setze die Seite b c, 4.mal herum, ziehe das Quadrat mit blinden Linien zusammen; ferner nehme ich noch unverruckt die Weite zwischen 2. und 2. trage solche aus dem Eck oder Winckel b und c nach f und g, gibt die Kehl-Linien b f und g c, und folglich die andere Kehl-Linien. Aus dem Centro a ziehe ich durch die 4.Eck blinde Linien, als von a nach d, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 3. und 3. trage solche aus b in d, gibt die Capital-Lineam b d; Ferner nehme ich die Weite zwischen 1. und 1. lege ein Lineal auf beede End-Puncten der Kehl-Linien f i, stelle solche aus f in m, so gibt f m, die Alam, Flanc, Schulter oder Streich, ziehe d m, gibt die Face oder Gesicht-Lineam, und so ferner herum. Vide Fig. 185.

In dem 5.Eck nehme ich die gegebene Seite hier 360. Pedes, stelle solche

transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 5. und 5. gibt den Semi-Diametrum a b, darmit reisse ich den Circul-Riß, trage die Seite b c in der Circumferenz 5. mal herum, und ziehe das 5. Eck mit blinden Linien zusammen, hernach nehme ich noch unverruckt die Weite zwischen 2. und 2. mache darmit aus b in h und g die Kehl-Lineam; ferner ziehe ich aus dem Centro a durch das Eck b eine blinde Lineam, und nehme die Weite zwischen 3. und 3. stelle solche aus b in i, gibt die Capital-Lineam b i, mit dieser Weite beschreibe ich auch einen kleinen Circul a k, lege ein Lineal an den Punct g und an den kleinen Circul-Riß, und nehme die Weite zwischen 1. und 1. trage solche aus g nach l, welches die Streiche gibt, ziehe l i zusammen, gibt die Gesicht-Lineam. Auf solche Weise werden die andere Bollwerck auch verfertiget, die Courtinen geben sich selbsten, die Streichen werden in allen Figuren, welche eine ungerade Zahl der Seiten haben, auf diese Weise gemacht. Vide Fig. 186.

Im 7. Eck nehme ich die Seite 740. Pedes, stelle solche transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 7. und 7. mache darmit den Circul-Riß, trage die Seiten herum, ziehe die Puncten mit blinden Linien zusammen, alsdann nehme ich unverruckt die Weite zwischen 3. und 3. gibt die Capital-Lineam, zwischen 2. und 2. die Kehl-Lineam, zwischen 1. und 1. die Streiche; aus den befundenen Linien ist die Figur nach vorbeschriebener Art leicht aufzureissen, wie das 5. Eck. Vide Fig. 187.

Die 2. Art ist vor diejenigen, welche an langen Streichen und Gesicht-Linien Belieben tragen. Die Gesicht-Linea wird hier allezeit 24. Ruthen, oder 288. Rheinländische Pedes halten, die Courtin oder Mittel-Linea 36. Ruthen, oder 432. Pedes, die Streich wird im 4. Eck 6. Ruthen, oder 72. Pedes, im 5. Eck 7. Ruthen, oder 84. Pedes, im 6. Eck 8. Ruthen, oder 96. Pedes, im 7. Eck 9. Ruthen, oder 108. Pedes, im 8. Eck 10. Ruthen, oder 120. Pedes, im 9. Eck 11. Ruthen, oder 132. Pedes, im 10. Eck und allen folgenden Figuren 12. Ruthen, oder 144. Pedes lang gesetzet.

Nehme demnach die Seite eines 12. Ecks, 720. Pedes, damit die Courtin 432. Pedes lang werde, stelle solche transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 12. und 12. gibt den Semi-Diametrum a b, darmit formire ich den Circul, hier aber ist nur ein Stück eines 12. Ecks aufgerissen. Nach diesem verlängere ich die Streichen f k und g l, und zeichne die Länge der neuen Streichen, hier 144. Pedes lang; aus den Puncten k und l ziehet man die Gesicht-Linien, als Parallel-Linien k m, l n, auf dieselbe träget man die Länge der neuen Gesicht-Linien 288. Pedes; endlich ziehet man aus m und n mit dem Semi-Diametro Parallel Linien in o, gibt

n o und

n o und m o, so kommt die neue Seite p q, der Semi-Diameter o p, die Capitalis p m, und die Kehl-Linea p f, dergleichen Handlung ist auch in andern Exempeln zu behalten. Vide Fig. 188.

Die dritte Art ist für diejenige, welche Belieben tragen an langen Mittel-Linien oder Courtinen; allhier haben solche Courtinen 480. Pedes zur Länge, die Gesicht-Linea hält hier 120. Pedes, die Streichen nehmen zu, nach den Figuren, als im 4. Eck seyn sie 60. Pedes, im 5. Eck 80. im 6. Eck 90. im 7. Eck 100. im 8. Eck 110. und im 9. Eck, wie auch in allen andern folgenden Figuren, 120. Pedes. Wann man derohalben nach dieser Art eine Figur bevestigen will, so reisset man erstlich den Haupt-Riß einer solchen Figur nach der ersten Art, jedoch, daß die Seite allezeit 800. Pedes halte, damit die Mittel-Linea 480. Pedes bekomme, also ist hier ein Stuck eines 12. Ecks aufgerissen; hernach seynd die Streichen verlängert, und die neuen Streichen f k, g l, 120. Pedes lang worden, und aus den Puncten k und l hat man den Gesicht-Linien Neben-Streiche gezogen, und darauf die neue Gesicht-Linien k m, l n, 240. Pedes lang gemacht. Endlich hat man den Linien d a, i a, Neben-Streiche gezogen, m o und n o, so kommen die neue Semi-Diametri o p, o q, die neue Kehl-Linien p f, q g, und die neue Haupt- oder Capital-Linien p m und q n. Vide Fig. 189.

Die Figuren, welche mehr als 12. Seiten haben, belangend, so wird in denselben der Semi-Diameter durch die Lineam Circularem gefunden, das andere macht man, wie hier gelehret worden. Allein ist in Acht zu nehmen, daß die Seiten der Figuren nach der ersten Art ferner genommen werden, als im 13. Eck 800. im 14. Eck 810. im 15. Eck 820. im 16. Eck 830. im 17. Eck 840. im 18. Eck, wie auch in allen andern folgenden Figuren 850. Pedes, daraus die übrige Linien gefunden werden.

15. Wie soll auf einen Winckel, der nicht scharff ist, der Haupt-Riß eines Bollwercks gemacht werden?

Ehe wir zu den Irregular-Figuren kommen, muß zuvor gelehret werden, wie man ein Bollwerck aufreissen soll, auf folgende Weiß: Ich nehme die Seite 720. Pedes, und stelle solche transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 2. und 2. diese setze ich aus a in b und c, hernach beschreibe ich aus b und c, als Centris, den Creutz-Bogen d, mit einerley Weite nach Belieben, ziehe die Lineam a d, ferner nehme ich die Weite zwischen 3. und 3. und trage solche aus a nach d, hernach richte ich das Perpendiculum aus b und c, und stelle darauf die Weite, zwischen 1. und 1.

genommen, gibt die Streichen, ziehe die Gesicht-Linien e d, f d, so ist das Bollwerck fertig. Wer aber die Gesicht-Linien von gewisser Länge begehret, der mag nach der andern oder dritten Art weiter procediren. Vide Fig. 190.

16. Wie soll auf einem rechten oder scharffen Winckel ein halbes Bollwerck beschrieben werden?

Ich richte aus a ein Perpendiculum auf, und setze die Seite 720. Pedes transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 3. und 3. gibt die Capital-Lineam a b, mit dieser Weite der Capital-Lineæ beschreibe ich aus a und b den Creutz-Bogen c, (auf dem Feld formirt man den Winckel, a b d, von 60. Gr.) ziehe b c d, ferner nehme ich die Weite zwischen 1. und 1. solche stelle ich aus d in e, und aus e in f und g, ziehe die Capital-Lineam a b, die Streiche f g, und die Gesicht-Lineam b g, so ist es fertig. Vide Fig. 191.

17. Wie soll ein Haupt-Riß einer Irregular-Figur aufgerissen werden?

Diese schwere Sachen wollen wir in dieser Quæstion abzuhandeln für uns nehmen. Erstlich wird die Figur betrachtet, ob sie geschickte Seiten und Winckel habe. Geschickte Seiten wollen wir nennen, die nicht kürtzer als 600. Pedes, und geschickte Winckel, die nicht kleiner als 60. Grad seyn. Dafern aber ungeschickte Seiten oder Winckel vorkommen, so muß die Figur durch einen Zusatz verändert werden. Im übrigen werden folgende Regeln hierzu genug seyn.

Die 1. Regul. Vor allen Dingen muß man sehen, ob irgend ein scharffer Winckel in der Figur befindlich sey; dieser wird folgender Gestalt verbessert: Wofern die Seiten, so wohl a b als b c, nicht kürtzer als 720. Pedes lang befunden werden, so ziehet man a c, und theilet den Winckel a b c durch b d. Ferner theilet man die Lineam a c in 2. gleiche Theil in e, aus solchem Centro beschreibet man den Semi-Circulum a f c, ziehet a f, f c, und leget auf a f c nach der vorhergehenden 14. Quæstion, ein Bollwerck. Dafern aber der scharffe Winckel nicht kan geändert werden, wegen Verhinderung der Umstände, so leget man nach der 15. Quæstion 2. halbe Bollwercke darauf. Vide Fig. 192.

Die 2. Regul. Auf die Winckel, die da nicht scharff oder nicht unter 90. Grad seyn, legt man, nach der 14. Quæstion, gantze Bollwerck. Vide Figuram 193.

Die 3. Regul. Auf den Fall, wann die Bollwercks-Puncten allzuweit von einander liegen, so muß man in Acht nehmen, wie weit sie eigentlich von einander seyn; so diese Weite weniger, als 1440. Pedes, so leget man mitten ein Ravelin, in der Form eines Bollwercks, jenseit des Grabens. Vide Fig. 194.

Wann die Weite grösser bis auf 2160. Pedes befunden wird, so theilet man sie in 2. gleiche Theil, und leget in die Mitte ein platt Bollwerck. Vide Fig. 195.

Wann die Linea von 2160. Pedes und darüber befunden wird, so theilet man sie in 3. Theil, also, daß erstlich beede Theil an den Enden 720. Pedes abgeschnitten werden, an diese Puncten werden platte Bollwercke geleget, (nach den vorigen Fällen dieser Regul,) die Weite der Bollwercks-Puncten gibt die Nachricht, wie man verfahren soll. Eben dieses ist in den äussern Winckeln, wann sie lange Linien haben, zu behalten. Vide Figuram 196. und 197.

Die 4. Regul. Vor einen äussern Winckel, dafern er von beeden nächstfolgenden Bollwercks-Puncten über 600. Pedes entlegen ist, leget man ein Ravelin, und wann die Linien länger seyn, ein Hornwerck; wann sie auch gar lang seyn, werden noch wohl platte Bollwerck gebraucht, allein muß man in Acht nehmen, daß die beständige Verwöhr-Linea 720. Pedes nicht übertreffe, und die Bollwercks-Puncten auch nicht näher beysammen liegen, als 720. Pedes. Vide Fig. 198.

Die 5. Regul. Vor die schwache Oerter werden Aussenwercke nach den folgenden beeden Quæstionen vorgeleget. Vide Fig. 199. und 200.

Die 6. Regul. Am Wasser ist die halbe Beschützung gut genug, und wird nach Belieben angegeben, also, daß die Streichen nach rechten Winckeln aufgesetzet, 72. und die lange Linien 480. oder 600. Pedes halten. Vide Fig. 201.

Nota: In den platten Bollwercken kan man 720. transversim zwischen 6. und 6. stellen, und beedes, die Streich und Kehl-Lineam, unverruckt zwischen 2. und 2. nehmen, die Capital-Lineam machet man doppelt so lang, so hat man lange Streichen.

18. Wie sollen die Aussenwercke, als Ravelin, halbe Mond und Hornwerck zugerichtet werden?

Die ersten beede Aussenwercke haben der Lineæ Fortificatoriæ fast nicht vonnöthen, als im Ravelin ziehet man ab, und verfertiget das gleichseitige 3.Eck abc. Vide Fig. 202.

Im

Im halben Mond stellet man die Perpendicular-Lineam auf beede Gesicht-Linien des Bollwercks aus d, als d e und d f, und setzet jede Streiche 72. Pedes lang darauf, ziehet e f, und verfertiget das gleichseitige 3. Ecke e i f, der Bogen g h wird aus k beschrieben, nemlich aus dem Puncten vornen auf der Berm. Vide Fig. 203.

Im Hornwerck muß man erstlich die Weite a b erkundigen, welche, wann sie frey stehet, wie da geschiehet in den Hornwercken, so man vor die Bollwerck, oder vor die äussern Winckel leget, so nimmt man sie von 400. bis 600. Pedes, wann aber gedachtes Hornwerck vor einer Courtin oder Mittel-Linea liegen soll, so wird a b der Mittel-Lineæ gleich lang genommen, theilet a b in 2. gleiche Theil in c, setzet a c zwischen 12. und 12. transversim, und unverruckt die Weite zwischen 4. und 4. genommen, giebet c d, dieser macht man c e gleich, aus d und e ein Perpendiculum aufgericht, und die Länge c e in f und h getragen, wie auch aus f und h nach g und i ziehet a f, f g, g i, i h und h b zusammen, die Linien a h und b k mögen eine Länge nach Belieben haben, wann sie nur über 720. Pedes nicht lang werden, von ihrer Beschützung an zu rechnen. Die Winckel h a b, k b a, sollen recht oder stumpff, niemalen aber scharff-wincklicht seyn. Vide Fig. 204.

Eine andere Art der Hornwerck kan gebraucht werden, wann dergleichen Werck eine grössere Breite haben müssen, nemlich von 600. bis 720. Pedes. Die Länge der Linien wird also gefunden: Die gegebene oder genommene Seite setzet man transversim zwischen 6. und 6. und unverruckt die Weite zwischen 3. und 3. genommen, gibt die Fronte oder Stirn, und zwischen 1. und 1. die Streich oder Flanc, solche wird 2. mal verlängert.

Der Haupt-Riß wird folgender massen vollendet: Man ziehet a b nach begehrter Länge, und schneidet von beeden Enden ab, die Stirn a c und b d, aus c und d richtet man das Perpendiculum auf, darauf träget man c e, e f, d g und g h, gleich der Länge der Streich, ferner a e, e f, f h, h g und g b, zusammen gezogen, auf a e, dafern es nöthig, beschreibet man das gleichseitige 3. Eck a i e, und verlängert a i in k, also findet man auch b l, jedoch mögen die Winckel bey a und b auch recht und stumpff genommen werden, allein ist Achtung zu geben, daß diese Puncten nicht über 720. Pedes von dem Punct ihrer Beschützung entlegen seyen. Vide Fig. 205.

19. Wie soll ein Kronwerck verfertiget werden?

In den rechten Kronwercken ist weder die Rechnung, noch die Aufreissung, von der vorhergehenden letzten Art unterschieden, ausser, daß der Winckel k a b, 90. und a b i, 60. Grad halten soll, im übrigen weisen die

Figur

Figur und die Ubereinstimmung der Buchstaben, die Ubereintreffung der Sache; eine Helffte kommt auch mit der andern durchaus überein. Fig. 206.

Die falsche Kronwercke, welche vor die Hornwercke können geleget werden, verfertiget man also: Wann ein Hornwerck gegeben wird, mit seinem Graben, so verlängert man beyde Streiche, eine gegen a, die andere gegen b, und ziehet a b, stellet solche transversim zwischen 2. und 2. und unverruckt die Weite zwischen 1. und 1. genommen, gibt a c und b c, wie auch das Perpendiculum c d, darmit kan man das Ravelin aufreissen, hernach führet man den Graben und die Feld-Wehr herum, das ist, den bedeckten Weg mit seiner Brust-Wehr. Ferner werden die äussern Linien des Grabens geführet, in der Weite von ungefähr 30. Pedes, die Neben-Streiche e f, f g, g h, h i, i k und k l, man nimmt g h, stellet solche transversim zwischen 2. und 2. und unverruckt die Weite zwischen i und i genommen, so kommt g m, m h, h n, n i, und beede Perpendicula m o und n p, ziehet o p, und formiret darmit das gleichseitige 3. Eck o q p. Die beede Puncten e und l, liegen mit dem Mitten-Wall des Hornwercks in einer geraden Linea. Vide Fig. 207.

Nota: Wann diese Haupt-Risse jemand auf dem Feld abstecken will, so misset man die Linien im Riß, und schreibet ihre Länge darzu, hernach muß man nach den Beschreibungen der Ingenieur-Kunst im Ausstecken verfahren.

Von der Linea Metallica.

TABULA METALLICA.

Metallum.	Partes.	Metallum.	Partes.
Lp. Marmor-Stein,	150.	♀ Cuprum, Kupffer,	94.
♂ Ferrum, Eysen,	100.	☾ Argentum, Silber,	$90\frac{1}{3}$.
Zv. Stannum Vulg. Gem. Zinn,	$99\frac{1}{2}$.	♄ Plumbum, Bley,	86.
ZA. Stannum Angl. Engl. Zinn,	$97\frac{1}{2}$.	☿ Hydrargyrum, Quecksilber,	$78\frac{1}{2}$.
Æs, Glockenspeiß,	97.	☉ Aurum, Gold,	$74\frac{1}{3}$.

1. Wie wird diese Tabell gerechnet?

Sie kan aus Geometrischen Fundamenten nicht demonstrirt werden, sondern beruhet gantz auf der Erfahrung. Man hat Kugeln aus Metallen gegossen, und geschmiedet, und aus ihrem erkundigtem Gewicht obige Tabell gemacht. Indessen ist unschwer zu schliessen, daß die Sache in gar zu scharffer Probe nicht bestehen könne, dann die Metall haben ihre Löchlein oder Bläßlein, also, daß 2. gleich-grosse Klumpen einerley Metalls unterschied-

schiedliche Schwere haben, das mehr-geschlagene Metall zwar schwerer, als das ungeschlagene oder gegossene. Ja auch das Metall einer Art übertrifft einander am Gewicht, also ist das feine Gold schwerer, als das unreinere, derowegen kan man von dieser Linea nicht mehr fordern, als die Praxis zulässet.

Anlangend die Vermischung der Metall, kan man (was zwey Metall anbetrifft,) die Muthmassung nicht so gar verneinen. In mehrern Metallen ist alle Muthmassung vergebens, des Archimedis Art selbst, deren Vitruvius im 3. Cap. des 9. Buchs gedencket, hat ihre Beschwerde. Je unvollkommener ein Metall ist, je mehr gehet demselben im Feuer ab am Gewicht, ja ein Theil des vollkommeneren Metalls fliesset in die Bläßlein oder Löchlein des unvollkommeneren; auch ist die Wasser-Probe, wegen Ungewißheit der obern Flächen, betrüglich. Man nehme nur ein Gläßlein oder Kelchlein, und fülle solches mit Wasser, so voll es seyn kan, so wird er Wunder sehen, wie viel Ducaten (wann er eine nach der andern allgemach in das Gläßlein wird fallen lassen,) noch hinein können gethan werden, daß annoch das Wasser nicht überlauffen wird; dahero mag man des Archimedis Bad-Wannen zwar nachsinnen, aber was dem vortrefflichen und Kunst-erfahrnen Manne, welcher auf alle Umstände hat Rath erfinden können, angangen ist, dessen dürffen sich unsere ungeschickte Hände allemal nicht unterfangen.

2. Zu was dienet und gebraucht man die Lineam Metallicam?

Diese Linea hat dannoch ihren Ruhm, dann, ob schon die Vermischung der Metallen unauflößlich ist, so kan man doch die Diametros zweyer gleich-schweren Kugeln unterschiedliches Metalls finden, auch aus dem Kugel-Maß-Stab oder Caliber eines Metalls, alsobald einen Caliber eines andern Metalls machen. Man kan sagen, wie viel die Corpora Regularia, die aus einerley Metall seyn, und in einer Kugel Raum haben, am Gewicht halten; auch wie groß die Seite eines Würffels, welcher 1. Pfund wieget, in jedem Metall sey. Diese Erfindungen werden Anleitungen geben, allerley andere Fragen aufzulösen.

Die Zeichen der Metallen und des Marmels seynd in der Figur beygesetzet, wiewol des Steins und Marmels sehr viel Arten und Schweren befunden werden.

3. Wie kan man aus dem Diametro einer gegebenen Kugel eines Metalls den Diametrum einer gleich-schweren Kugel eines andern Metalls finden?

Ich nehme den Diametrum einer gegebenen Kugel, als a b, von 1. ℔. Bley,

Bley, und stelle solche transversim zwischen das Zeichen ♄ des Bleyes. Nun wird begehrt, die Grösse einer Kugel von Gold, welche 1. Pfund schwer halten solle; so nehme ich unverruckt die Weite zwischen dem Zeichen ☉ des Goldes, welches den Diametrum cd, einer güldenen Kugel von 1. Pfund geben wird. Vide Fig. 208.

4. Wie kan man, wann man einen Caliber eines Metalls hat, zu einem andern Metall einen Caliber verfertigen?

E. g. Der Diameter einer eisernen Kugel von 1. Pfund aus einem Calibro genommen, seye ef, und man solte einen Caliber vor bleyerne Kugeln verfertigen; so nehme ich den Diametrum ef, stelle solchen transversim zwischen das Zeichen ♂ des Eysens, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen dem Zeichen ♄ des Bleyes, gibt den Diametrum ik, der bleyernen Kugel von 1. Pfund. Nach solchem kan ich durch Hülffe der Lineæ Cubicæ den Caliber machen, wie alldort gelehret worden. Vide Fig. 209.

5. Wie kan man die Schwere der Corporum Regularium, so aus einerley Metall gemacht, und mit einerley Kugeln könnten umschrieben werden, finden?

E. g. Der Diameter einer solchen Kugel, worein die 5. Corpora Regularia könnten beschrieben werden, wurde gegeben lm, und man fraget, wie viel Loth jedes Corpus am Gewicht halten solte, wann sie gantz aus Gold gemacht würden? nehme derowegen den Diametrum lm, stelle solchen transversim zwischen die End-Puncten der Lineæ Corporum Sphæræ Inscribendorum, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen den Zeichen der Corporum, so gibt no die Seiten des Tetraëdri, pq die Seiten des Octaëdri, rs die Seiten des Cubi, tu die Seiten des Icosaëdri, yz die Seiten des Dodecaëdri. Diese Seiten verwandle ich, jede insonderheit durch die Lineam Reductionis Corporum, in den Diametrum der Kugel, so kommen die Diametri der Kugeln mit ihren Buchstaben, so den gezeichneten Cörpern an der Grösse gleich seyn, als NO, PQ, RS, TV und YZ.

Wann mir nun der Diameter einer güldenen Kugel von einem Pfund, als oben cd, Fig. 208. bekandt ist, so mache ich solches zu Loth, Quint oder halbe Quint, das ist, ich nehme den Diametrum cd, der güldenen Kugel von einem Pfund, stelle solchen in Lineam Cubicam transversim zwischen 32. und 32. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 1. und 1. damit habe ich den Diametrum der Kugel von einem Loth; diesen stelle ich ferner zwischen 8. und 8. und unverruckt nehme ich die Weite zwischen 1. und 1. gibt den Diametrum einer güldenen Kugel von $\frac{1}{8}$. Loth, oder $\frac{1}{2}$. Quint. also zwi-

schen 64. und 64. den Diametrum der Kugel von 8. Loth, gibt also der achte Punct allezeit 1. Loth weiter. Derowegen nehme ich die Linien nach einander, und sehe, zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffen, finde das Gewicht des

Tetraëdri NO,	zwischen	11.	das thut	$1\frac{3}{8}$.	Loth.
Octaëdri PQ,		28.		$3\frac{1}{2}$.	
Cubi RS,		32.		4.	
Icosaëdri TV,		55.		$6\frac{7}{8}$.	
Dodecaëdri YZ,		64.		8.	

Die übrige Minutias habe ich so eigentlich nicht observirt, sondern nur zur Recreation, so viel es zugelassen, gemuthmasset. Vide Fig. 210.

6. Wie kan man die Seite eines Würffels, so ein Pfund wieget, in jedem Metall, der wievielste Theil eines Rheinländischen in 1000. Theil getheilten Schuhes es seye, erforschen?

E. g. Der Diameter einer eysernen Kugel von einem Pfund werde gegeben, welcher hier ab, solchen stelle ich transversim zwischen die Zeichen ♂ des Eysens, und unverruckt nehme ich die Weite zwischen den andern Signis, gibt die Diametros der andern Metallen und des Marmors. Diese Diametri alle verwandle ich jeden insonderheit in die Seiten eines Cubi oder Würfsels, durch Hülffe der Lineæ Reducendorum Planorum & Corporum. Wann ich nun die Seiten gefunden, so nehme ich die Länge eines Rheinländischen Schuhs, der in 1000. Theil getheilet ist, und messe eine jede Seite auf solchem Maaß-Stab, gibt die Theile, wie die Figur 211. weiset.

Nota: Man muß allhier die Sach nicht so genau zu nehmen begehren, sondern mit möglicher Gewißheit zufrieden seyn.

ENDE.

3.

N
d
fig: 122
fig: 127
b
6
d
10
f
15
25
fig:
o
h
fig: 13

b

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Scheffelt, Michael

Michael Scheffelts Instrumentum proportionum, oder Unterricht vom Proportional-Circul durch welchen sowohl mathematische als mechanische, unter die Proportion gehörige Fragen, in Theoria und Praxi ... aufzulösen seyn ; aufs neue übersehen ...

Ulm 1738

Regensburg, Staatliche Bibliothek -- 999/Philos.2188
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11110931-7
VD18 12112682-001